taifas

gena egoistă



richard dawkins

30 ani ediție jubiliară

EDITURA TEHNICA

Richard Dawkins

Gena egoistă

Ediţie jubiliară 30 ani

Traducere şi adaptare din limba engleză:
Dan Crăciun
EDITURA TEHNICĂ
Bucureşti, 2006

Richard Dawkins

Născut la Nairobi, în anul 1941, din părinţi britanici, Richard Dawkins a studiat la Oxford şi a obţinut doctoratul în anul 1962 sub îndrumarea etologului Niko Tinbergen, deţinător al Premiului Nobel.

Asistent la Universitatea Berkeley din California (1967 – 1969), lector la Oxford, apoi conferenţiar şi profesor asociat la New Collège (din anul 1970). Din 1996 este vice-preşedinte al British Humanist Association, iar din 1997, membru al Royal Society of Literature.

Este primul profesor titular al catedrei „Charles Simonyi" de înţelegere Publică a Ştiinţei din cadrul Universităţii Oxford.

A publicat remarcabile cărţi ştiinţifice destinate publicului larg: The Selfish Gene (1976, 1989), The extended Phenotype (1982), The Blind Watchmaker (1986), River Out of Eden (1995), Climbing Mount Improbable (1996) şi Unweaving the Rainbow (1998).

A câştigat importante distincţii literare şi ştiinţifice din partea Royal Society (1987 şi 1990), Zoological Society din Londra (1989) şi Universităţii St. Andrews (1994 şi 1995).

Ediţia originală:
Richard Dawkins 1989
The Selfish Gene 3/e was originally published in English în 2006…
This translation is published by arrangement with Oxford University Press

Cuprins

Gena egoistă – Prezentare
Prefaţă la ediţia din 1976
Prefaţă la ediţia din 1989
Cuvântul traducătorului
1. De ce există oameni?
2. Replicatorii
3. Helixuri nemuritoare
4. Maşina genetică
5. Agresiunea: stabilitatea şi maşina egoistă
6. Înrudirea genelor
7. Planificarea familială
8. Lupta dintre generaţii
9. Lupta dintre sexe
10. Tu îmi dai un deget, eu îţi iau toată mâna
11. Memele: noii replicatori
12. Băieţii de treabă câştigă
13. Gena cu rază lungă de acţiune
Bibliografie
Index şi cheia referinţelor bibliografice 562
Note

gena egoistă – prezentare

Richard Dawkins este primul profesor titular al catedrei „Charles Simonyi" de înţelegere Publică a Ştiinţei, recent înfiinţată la Oxford. Născut la Nairobi din părinţi britanici, Richard Dawkins a studiat la Oxford şi a obţinut doctoratul sub îndrumarea etologului Niko Tinbergen, deţinător al Premiului Nobel. Din 1967 şi până în 1969 a fost asistent la Universitatea Berkeley, California, după care s-a reîntors la Oxford ca lector, apoi conferenţiar şi profesor asociat la New Collège, înainte de a-şi fi dobândit actuala funcţie în 1995.

Cele mai bine vândute dintre cărţile lui Richard Dawkins au jucat un rol semnificativ în renaşterea publicării de carte ştiinţifică destinată publicului larg. Gena egoistă (1976; ediţia a doua 1989) a fost urmată de The extended Phenotype (1982), The Blind Watchmaker (1986), River Out of Eden (1995, în traducere românească, Un râu pornit din Eden, Bucureşti, Humanitas, 1995), Climbing Mount Improbable (1996) şi Unweaving the Rainbow (1998). A câştigat multe distincţii literare şi ştiinţifice, printre care Premiul Societăţii Regale pentru Literatură în 1987, Premiul „Michael Faraday" al Societăţii Regale în 1990, Premiul „Nakayama" pentru ştiinţe umane în 1994 şi Premiul „International Cosmos" în 1997.

„Richard Dawkins, unul dintre cei mai sclipitori reprezentanţi ai noii generaţii de biologi, risipeşte, cu delicateţe şi pricepere, câteva dintre iluziile favorite ale biologiei sociale în ceea ce priveşte evoluţia altruismului, dar aceasta nu înseamnăcâtuşi de puţin că avem de-a face cu o carte polemică: dimpotrivă, este o extrem de competentă reformulare a problemelor centrale ale biologiei sociale în termenii teoriei genetice a selecţiei naturale. Dincolo de toate acestea, cartea este savantă, spirituală şi foarte bine scrisă… Înveselitor de bună".

Sir Peter Medawar, Spectator

„… strălucire şi spirit… un splendid exemplu al felului în care pot fi explicate idei ştiinţifice dificile de către cineva care le înţelege şi este dispus să se înhame la aşa ceva".

The New Yorker

„Această carte ar trebui să fie citită şi poate fi citită aproape de către oricine. Ea descrie cu mare abilitate o nouă faţă a teoriei evoluţioniste. Deşi regăsim în mare măsură stilul lejer şi accesibil, care, în ultimul timp, a făcut vânzare bună unor teorii biologice noi şi câteodată eronate, aici avem de-a face, în opinia mea, cu o realizare mai serioasă. Ea izbuteşte să ducă la bun sfârşit misiunea aparent imposibilă de a folosi o engleză simplă şi accesibilă, pentru a prezenta unele din temele încifrate şi cvasi-matematice ale gândirii evoluţioniste de dată recentă. Văzute, în sfârşit, prin prisma acestei cărţi, într-o perspectivă largă, acestea îi vor surprinde şi îi vor înviora

chiar şi pe mulţi dintre cercetătorii în domeniul biologiei care s-ar fi putut considera drept cunoscători”.

W. D. Hamilton, Science

„După cum sugerează titlul ei, această carte fascinantă ne poartă într-o călătorie imaginară, al cărei scop este acela de a reuni într-o singură viziune mai vechile adevăruri ale darwinismului şi noile adevăruri ale unei alte idei mari, aceea a unei particule ereditare, autoexploratorie, autoreproducătoare şi autosuficientă. Pe covorul său fermecat, autorul ne invită să-i împărtăşim viziunea unei lumi de mult mai mare profunzime decât aceea în care animale, plante şi oameni obişnuiţi trăiesc, se mişcă şi se înmulţesc”.

C. D. Darlington, The Times Literary Supplement

„… demonstrează o rară şi salutară capacitate de a însufleţi descoperiri extraordinar de tehnice… cu mare claritate”.

New York Times Book Review

„O carte incitantă şi frumos scrisă, care unifică şi explică într-un limbaj accesibil toate ideile de ultimă oră din biologia evoluţionistă”.

N. B. Davies, Ibis

„Această carte importantă cu greu ar fi putut fi şi mai incitantă”.

The economist

„Cărţile populare despre evoluţie sunt ceva obişnuit; cărţile bune de popularizare sunt rare. Cartea lui Dawkins este excelentă”.

Eric L. Charnov, Quarterly Review of Biology

„Cartea este scrisă minunat şi împodobită cu o aură meditativă care îl poate face pe cititor să uite, din când în când, faptul că Dawkins narează cu siguranţă una dintre cele mai importante istorii ale ştiinţei moderne”.

Lionel Tiger, Psychology Today

„El ştie să facă ideile palpitante şi să comunice propria uimire. Dacă ar fi să purtăm o discuţie serioasă despre evoluţie, atunci ar trebui să avem printre noi un Dawkins care să expună problema”.

Bryan Appleyard, Independent

„Dawkins are un superb dar al comunicării. Cartea lui este una dintre cele mai bune cărţi ştiinţifice din câte s-au scris. Dawkins scrie frumos şi limpede, conducându-te prin ascunzişurile unor domenii precum genetica, pe care aţi pierdut, poate, orice speranţă de a o pricepe vreodată. El câştigă atât premii literare, cât şi ştiinţifice”.

Megan Tresidder, Guardian

„Dawkins are un dar de invidiat. El este în stare să scrie cărţi amuzante şi care, totuşi, expun clar idei fundamentale”.

John Maynard Smith, Independent prefaţă la ediţia din 1976

Această carte ar trebui citită aproape ca şi când ar fi vorba despre science-fiction. Ea are intenţia să stârnească imaginaţia.

Dar nu este science-fiction: este ştiinţă. Clişeu sau nu, „întrece orice imaginaţie” exprimând exact ceea ce simt eu faţă de adevăr.

Noi suntem nişte maşini de supravieţuire – vehicule robot, programate orbeşte să păstreze în viaţă acele molecule egoiste cunoscute drept gene. Acesta este un adevăr care mă umple încă de uimire. Deşi îl cunosc de ani de zile, îmi pare că niciodată nu m-am obişnuit cu el pe deplin. Una dintre speranţele mele este aceea că aş putea, într-o oarecare măsură, să-i uimesc şi pe alţii.

În vreme ce scriam, trei cititori imaginari m-au privit peste umăr şi lor le dedic acum această carte. Mai întâi, cititorul oarecare, profanul. Pentru el am evitat aproape în totalitate jargonul tehnic, iar acolo unde am fost nevoit să utilizez termeni de specialitate, i-am definit. Acum mă mir de ce nu ne cenzurăm şi cea mai mare parte din jargonul nostru din revistele savante. Am presupus că profanul nu are niciun fel de cunoştinţe specializate, dar nu am presupus că este un prost. Oricine poate să popularizeze ştiinţa dacă recurge la suprasimplificarea ei. M-am străduit din răsputeri, încercând să popularizez anumite idei subtile şi complicate într-un limbaj nematematic, fără a le pierde esenţa. Nu ştiu în ce măsură am reuşit în această încercare, după cum nu ştiu nici cât am izbutit într-o altă ambiţie a mea: aceea de a încerca să scriu o carte pe atât de amuzantă şi de captivantă pe cât merită subiectul ei. De mult simt că biologia ar trebui să pară la fel de incitantă ca şi un roman poliţist, pentru că exact asta şi este biologia. Nu îndrăznesc să sper a fi oferit decât o mică frântură din atractivitatea pe care o poate oferi subiectul.

Al doilea dintre cititorii mei imaginari este expertul. Acesta s-a dovedit a fi un critic aspru, pufnind apăsat pe nări la unele dintre analogiile sau figurile mele de stil. Sintagmele sale favorite sunt „cu excepţia lui”, „pe de altă parte, însă” şi „ah!”. L-am ascultat cu atenţie şi chiar am rescris un întreg capitol pentru el, dar în cele din urmă a trebuit să spun povestea în felul meu.

Expertul nu va fi, totuşi, pe deplin mulţumit de felul în care prezint eu lucrurile. Cu toate acestea, cea mai mare speranţă a mea este aceea că până şi el va găsi aici câte ceva nou; poate că un mod inedit de-a vedea idei familiare; poate, chiar un stimulent pentru idei noi. Dacă aceasta este o aspiraţie prea înaltă, pot spera măcar ca această carte să-i ţină de urât în tren?

Cel de-al treilea cititor pe care l-am avut în minte este cel ce studiază, făcând trecerea de la statutul de profan la acela de expert.

Dacă nu s-a hotărât încă în ce domeniu doreşte să devină expert, sper să-l încurajez să privească mai atent către domeniul meu, zoologia. Pentru a studia zoologia există un motiv mult mai bun decât

posibila ei „utilitate” sau drăgălăşenia animalelor. Motivul este acela că noi animalele suntem cele mai complicate şi perfect proiectate maşinării din universul cunoscut. Astfel pusă problema, este greu de înţeles de ce unii mai studiază şi altceva! Pentru studentul care s-a consacrat deja zoologiei, sper că această carte ar putea să aibă o oarecare valoare educaţională. El trebuie să studieze lucrările originale şi cărţile de specialitate pe care se bazează abordarea mea. Dacă sursele originale i se par greu digerabile, poate că interpretarea mea nematematică i-ar putea fi de folos ca introducere sau material auxiliar.

În această tentativă de a mă adresa către trei tipuri diferite de cititori există pericole evidente. Tot ceea ce pot spune este că am fost pe deplin conştient de aceste pericole, însă ele mi s-au părut a cântări mai puţin decât avantajele încercării pe care am întreprins-o.

Sunt etolog şi aceasta este o carte despre comportamentul animal. Îndatorarea mea faţă de tradiţia etologică în care m-am format este evidentă. În mod special, Niko Tinbergen nu are idee cât de mult m-a influenţat de-a lungul celor doisprezece ani în care am lucrat sub îndrumarea sa la Oxford. Deşi în fapt nu-i aparţine, sintagma survival machine – „maşină de supravieţuire” ar putea fi a lui. Însă etologia s-a revigorat în ultimul timp datorită unei invazii de idei proaspete, ale căror surse nu sunt convenţional considerate drept etologice. Această carte se bazează în mare măsură pe astfel de idei noi. Creatorii lor sunt menţionaţi în locurile potrivite din text; figurile dominante sunt G.C. Williams, J. Maynard Smith, W.D. Hamilton şi R.L. Trivers.

Diferite persoane mi-au sugerat titluri pentru carte, pe care, cu recunoştinţă, le-am folosit drept titluri de capitole: „Helixuri nemuritoare”, John Krebs; „Maşina genetică”, Desmond Morris; „Genotehnica” *, Tim Clutton-Brock şi Jean Dawkins.

Cititorii imaginari pot servi drept ţinte ale unor speranţe şi aspiraţii pioase, însă ei sunt de mai puţin folos practic decât cititorii şi criticii reali. Sunt un maniac al revizuirii textului, iar Marian Dawkins a suportat tortura nenumăratelor ciorne şi schiţe ale fiecărei pagini. Considerabila ei cunoaştere a literaturii biologice şi înţelegerea chestiunilor teoretice, laolaltă cu neîncetatele încurajări şi susţinerea sa morală au avut pentru mine o importanţă esenţială. John Krebs a citit, la rândul său, întreaga carte în stadiul de proiect. El ştie despre acest domeniu mai multe decât mine, dăruindu-mi fără zgârcenie sfaturi şi sugestii. Glenys Thomson şi Walter Bodmer au supus modul meu de abordare a problemelor de genetică unor critici binevoitoare, dar ferme. Mi-e teamă că revizuirile mele s-ar putea să nu-i satisfacă întru totul, dar sper că le vor găsi cât de cât îmbunătăţite. Le sunt extrem de recunoscător pentru timpul şi răbdarea lor. John Dawkins a scrutat cu ochiul său infailibil frazeologia confuză, venind cu

excelente sugestii constructive de reformulare a textului. Nu mi-aş fi putut dori un „profan inteligent” mai potrivit decât Maxwell Stamp. Pătrunzătoarele sale observaţii asupra unor importante fisuri în stilul primei redactări au contribuit considerabil la versiunea finală. Au mai făcut remarci critice constructive asupra anumitor capitole, ori mi-au oferit sfaturi competente: John Maynard Smith, Desmond Morris, Tom Maschler, Nick Blurton Jones, Sarah Kettlewell, Nick Humphrey, Tim Clutton-Brock, Louise Johnson, Christopher Graham, Geoff Parker şi Robert Trivers. Pat Searle şi Stephanie Verhoeven nu numai că au dactilografiat cu măiestrie, dar m-au şi încurajat părând s-o facă realmente cu plăcere. În cele din urmă, doresc să-i mulţumesc lui Michael Rodgers de la Oxford University Press, cel care, pe lângă utila analiză critică a manuscrisului, a lucrat mult peste limitele datoriei, îngrijindu-se de toate aspectele publicării acestei cărţi.

Richard DAWKINS

Prefaţă la ediţia din 1989

În duzina de ani care s-au scurs de când a fost publicată Gena egoistă, mesajul ei central a devenit ortodoxie de manual.

Acest fapt este paradoxal, însă nu într-un chip evident. Nu este una dintre acele cărţi care, la apariţie, au fost ocărite drept scandalos de revoluţionare, după care treptat au câştigat adepţi până ce au sfârşit prin a fi atât de ortodoxe, încât azi ne mirăm de ce s-a făcut atâta vâlvă la vremea lor. Dimpotrivă. De la început cronicile au fost încântător de favorabile şi, iniţial, nu a fost considerată drept o carte controversată. Au trecut ani până ce şi-a dobândit reputaţia de agresivitate polemică, fiind privită astăzi ca o lucrare de un extremism radical. Însă chiar în timp ce sporea reputaţia de extremism a cărţii, conţinutul ei concret părea din ce în ce mai puţin extremist şi din ce în ce mai mult monedă curentă.

Teoria genei egoiste este teoria lui Darwin, expusă într-o modalitate care n-a fost aleasă de către Darwin, dar având un potenţial pe care, îmi place să cred, el l-ar fi sesizat de îndată şi de care ar fi fost încântat. Este, de fapt, o consecinţă logică a neodarwinismului ortodox, exprimată însă într-o imagine neobişnuită, în loc să se concentreze asupra organismului individual, ea priveşte natura „cu ochiul” sau din perspectiva genei. Este un mod diferit de a vedea, nu o teorie diferită. În primele pagini din Fenotipul extins, am explicat acest lucru folosind metafora cubului Necker. Acesta este o figură bidimensională, tipărită cu cerneală pe hârtie, dar este perceput ca un cub transparent şi tridimensional. Priviţi-l cu atenţie câteva secunde şi cubul îşi va întoarce faţa într-o altă direcţie. Continuaţi să-l

priviţi şi va reveni la prima imagine. Ambele cuburi sunt în egală măsură compatibile cu informaţiile bidimensionale de pe retină, astfel încât creierul le alternează cu uşurinţă. Niciuna nu este mai corectă decât cealaltă.

Ideea mea este aceea că există două modalităţi de a privi selecţia naturală, din unghiul de vedere al genei şi din cel al individului.

Corect înţelese, ele sunt echivalente; două perspective asupra aceluiaşi adevăr. Se poate sări de la una la cealaltă şi va fi acelaşi neodarwinism.

Acum cred, însă, că această metaforă era prea cuminte. Mai degrabă decât să propună o nouă teorie ori să descopere un fapt nou, adesea cea mai importantă contribuţie pe care o poate aduce un savant este să descopere o nouă modalitate de a înţelege vechi teorii sau fapte. Modelul cubului Necker este înşelător, deoarece sugerează că ambele perspective sunt la fel de bune. Cu siguranţă, metafora este în parte corectă; spre deosebire însă de teorii, „unghiurile" nu pot fi testate experimental; nu putem recurge la criteriile noastre obişnuite de verificare şi falsificare. Dar o schimbare de perspectivă poate, în cazuri fericite, să realizeze ceva mai mult decât o teorie. Ea poate să ne deschidă porţile unui nou climat spiritual, în care se nasc teorii incitante şi verificabile, sau în care sunt dezvăluite fapte nicicând imaginate anterior. Acest aspect îi scapă cu totul metaforei cubului Necker. Ea surprinde ideea unei schimbări de perspectivă, dar nu reuşeşte să-i confere valoarea justă. Noi nu discutăm despre saltul de la o perspectivă la alta echivalentă, ci, în cazuri extreme, despre o transfigurare.

Mă grăbesc să precizez că nu revendic un asemenea statut pentru modestele mele contribuţii. Cu toate acestea, dintr-un astfel de motiv prefer să nu fac o separaţie netă între ştiinţă şi „popularizare". Expunerea unor idei care n-au mai apărut altundeva decât în literatura de specialitate este o artă dificilă. Ea solicită noi şi pătrunzătoare contorsionări ale limbii şi metafore revelatoare. Dacă împingi destul de departe inovaţia lingvistică şi metafora, poţi ajunge în cele din urmă la o nouă perspectivă. Şi, după cum tocmai am susţinut, un nou mod de a privi lucrurile poate fi, pe drept cuvânt, o contribuţie ştiinţifică originală.

Einstein însuşi a fost un popularizator, şi nu unul de duzină, iar eu am bănuit nu o dată că metaforele lui atât de vii au făcut mai mult decât să ne ajute pe noi ceilalţi. Oare n-au fost ele şi combustibilul geniului său creator?

Abordarea darwinismului din perspectiva genei este implicită în scrierile lui R. A. Fisher şi ale altor mari pionieri ai neodarwinismului din anii '30, însă devine explicită odată cu W. D. Hamilton şi G. C. Williams în anii '60. După mine, perspicacitatea lor a fost vizionară.

Dar modul lor de exprimare mi s-a părut prea laconic şi nu destul de hotărât. Am ajuns la convingerea că o versiune amplificată şi dezvoltată ar putea face ca toate cunoştinţele despre viaţă să se îmbine armonios, atât în inimă, cât şi în minte. Aş fi vrut să scriu o carte care să preamărească perspectiva genetică asupra evoluţiei. Ea şi-ar fi concentrat exemplele asupra comportamentului social, spre a fi de folos în corectarea selecţionismului grupal, inconştient propagat pe atunci de către darwinismul popular. Am şi început cartea în 1972, atunci când întreruperile de curent electric, provocate de conflictele industriale, m-au silit să-mi întrerup cercetările de laborator. Din păcate (dacă privim lucrurile dintr-un anumit punct de vedere), penele de curent au încetat după primele două capitole, astfel încât mi-am lăsat proiectul să aştepte, până ce am obţinut un concediu sabatic în 1975. În acest răstimp, teoria fusese dezvoltată, mai ales de către John Maynard Smith şi Robert Trivers. Îmi dau acum seama că a fost una din acele perioade misterioase în care ideile noi plutesc prin aer. Am scris Gena egoistă într-un soi de surescitare febrilă.

Atunci când Oxford University Press mi-a solicitat o a doua ediţie, editorii au susţinut cu tărie că o revizuire convenţională şi comprehensivă a textului, pagină cu pagină, ar fi nepotrivită. În concepţia lor, unele cărţi sunt evident sortite unui şir de reeditări, dar Gena egoistă nu se numără printre ele. Prima ediţie păstra încă aerul tineresc al perioadei în care fusese scrisă.

Prin Europa adia un vânt revoluţionar, împrăştiind o licărire din „răsăritul binecuvântat" al lui Wordsworth. Ar fi fost păcat să schimbăm o odraslă a acelor vremuri, s-o îndopăm cu fapte noi ori s-o zbârcim cu tot felul de complicaţii şi de precauţii. Aşa că textul original trebuia să rămână ca atare, cu pete, bube, pronume sexiste şi toate celelalte. Nişte note la final urmau să cuprindă corecturi, replici şi dezvoltări. Şi ar mai fi trebuit câteva capitole inedite, consacrate unor subiecte a căror noutate în vremurile de acum ar întreţine atmosfera de răsărit revoluţionar. Astfel s-au născut capitolele 12 şi 13. Acestea şi-au aflat sursele de inspiraţie în două cărţi în domeniu, care m-au incitat la superlativ în anii ce s-au scurs: Evoluţia cooperării, de Robert Axelrod, întrucât pare să ofere unele speranţe pentru viitorul nostru; şi propria mea lucrare, Fenotipul extins, pentru că m-a acaparat în acel răstimp şi deoarece, prin părţile ei valoroase, este probabil cel mai bun lucru pe care-l voi fi scris vreodată.

Titlul „Băieţii de treabă câştigă" l-am împrumutat din programul Horizon al televiziunii B.B.C., pe care l-am prezentat în 1985. Este vorba de un documentar de cincizeci de minute despre abordarea, din perspectiva teoriei jocurilor, a evoluţiei cooperării, produs de către Jeremy Taylor. Realizarea acestui film, şi a încă unuia, Ceasornicarul orb, de către acelaşi producător, m-au făcut să acord un respect sporit

profesiei sale. Cei mai dotaţi dintre producătorii documentarului Horizon (câteva dintre programele lor pot fi văzute şi în America, adesea reambalate sub numele de Nova) au devenit adevăraţi experţi calificaţi în subiectele de care s-au ocupat. Capitolul 12 datorează mai mult decât titlul său experienţei dobândite de mine în timpul colaborării apropiate cu Jeremy Taylor şi cu echipa programului Horizon, pentru toate fiindu-le recunoscător.

Recent am luat cunoştinţă de un fapt neplăcut: există savanţi influenţi care au obiceiul de a semna publicaţii în a căror elaborare n-au avut niciun rol. După cât se pare, unii oameni de ştiinţă consacraţi pretind a fi coautorii unor lucrări, deşi ei n-au contribuit decât prin scaunul ocupat, bursele încasate şi o lectură editorială a manuscrisului. Din câte ştiu, adevărate reputaţii ştiinţifice se pot clădi în totalitate prin munca studenţilor şi a colegilor! Nu îmi dau seama ce s-ar putea face pentru combaterea acestei lipse de onestitate. Poate că editorii revistelor ştiinţifice ar trebui să solicite declaraţii sub semnătură privind contribuţiile fiecărui autor. Acestea fie spuse doar în paranteză. Am ridicat această problemă pentru a scoate în evidenţă un contrast. Helena Cronin a făcut tot ceea ce se putea face pentru a îmbunătăţi fiecare rând – ba chiar fiecare cuvânt – astfel încât, în pofida refuzului său de neclintit, ar trebui menţionată drept coautoare a tuturor fragmentelor inedite din această carte. Îi sunt profund recunoscător şi regret că mulţumirile mele trebuie să se oprească aici. Ţin totuşi să-mi exprim gratitudinea faţă de Mark Ridley, Marian Dawkins şi Alan Grafen pentru recomandări şi critici constructive aduse anumitor secţiuni, iar lui Thomas Webster, Hilary McGlynn şi altora de la Oxford University Press pentru că mi-au suportat cu veselă îngăduinţă toanele şi întârzierile.

Richard DAWKINS

Cuvântul traducătorului

Traducerea Genei egoiste a însemnat pentru mine o triplă experienţă neaşteptată, care mi-a prilejuit nebănuite eforturi, răsplătite însă de irepetabile satisfacţii. Nimic din antecedentele mele nu mă îndreptăţea să fiu persoana potrivită pentru a traduce tocmai această carte în româneşte şi nicicând nu mă gândisem înainte să mă apuc de aşa ceva.

În primul rând, nu am nicio tangenţă cu biologia.

Absolvent al Facultăţii de Filosofie şi doctor în filosofie la Universitatea din Bucureşti, la vremea când mi s-a propus traducerea lui Dawkins în româneşte pentru Editura TEHNICĂ, predam, din motive mai degrabă conjuncturale, logica şi filosofia ştiinţei, deşi

preocupările mele au gravitat constant în jurul filosofiei morale, de care sunt acum ceva mai aproape, de când predau etica afacerilor la Academia de Studii Economice din Bucureşti. Nu pot spune că lipsa mea de cunoştinţe aprofundate în domeniul biologiei şi al geneticii nu mi-a creat unele inconveniente; dimpotrivă, din când în când m-a forţat să întrerup traducerea, pentru a mă documenta într-o arie tematică nouă pentru mine şi nu întotdeauna foarte ospitalieră. Cu toate acestea, lipsa pregătirii mele de specialitate în biologie şi genetică evoluţionistă nu a reprezentat un handicap insurmontabil şi nici măcar o piedică greu de trecut, deoarece cartea lui Dawkins nu se adresează specialiştilor în domeniu. Fără a fi o relativ facilă carte de popularizare, Gena egoistă nu este niciun tratat scorţos, accesibil exclusiv somităţilor în materie.

Autorul îşi mărturiseşte explicit intenţia de a se face înţeles nu numai de către biologi şi geneticieni, ci de către un public mult mai larg, format din oameni cu preocupări intelectuale din orice domeniu, echipaţi mintal pentru un susţinut efort de înţelegere şi mânaţi de o reală curiozitate faţă de secretele lumii vii. Tocmai datorită intenţiei sale de a fi inteligibil nu numai pentru confraţii de breaslă, Richard Dawkins îşi mărturiseşte şi aversiunea faţă de un limbaj excesiv de tehnicist, pledând pentru o minimă utilizare a termenilor de specialitate, numai atunci când aceasta este absolut necesară, şi pentru comunicarea ideilor sale, pe cât se poate, în limbajul comun. Din acest punct de vedere, am avut tot timpul sentimentul că această carte formidabilă mi se adresează tocmai mie, adică unuia care, venind din afara geneticii, se lasă cu uşurinţă furat de fascinantele demonstraţii şi dezvăluiri ale autorului, fiind în stare să priceapă – atât cât se pot explica la nivelul comunicării în termeni familiari şi în absenţa unui aparat conceptual de specialitate pe deplin articulat – principiile de bază şi argumentele esenţiale ale unui model teoretic foarte pătrunzător şi coerent privind evoluţia, din perspectivă genetică. Nu îndrăznesc să afirm că aş fi fost cititorul ideal al Genei egoiste, însă, cu siguranţă, nu am avut nicio clipă sentimentul inconfortabil că, în locul meu, o altă persoană, calificată în biologie şi genetică, s-ar fi cuvenit să traducă această carte.

În al doilea rând, nu sunt un cunoscător calificat al limbii engleze, pe care nu am studiat-o în mod sistematic, pentru a dobândi măcar un atestat oficial de competenţă lingvistică. Eu am învăţat limba engleză practic de unul singur, căci, din păcate, în cei opt ani în care am studiat-o la gimnaziu şi la liceu, nu am căpătat decât unele cunoştinţe foarte sumare, superficiale şi, mai presus de toate, nefuncţionale. Engleza pe care o ştiu astăzi, şi care îmi permite să ţin prelegeri universitare, să scriu cărţi sau articole şi să comunic destul de fluent în această limbă, mi-a intrat pe nesimţite în sânge încă din

adolescenţă, pe când cântam cu prietenii mei piese din repertoriul marilor trupe din anii ’60 şi 70 – The Beatles, The Rolling Stones, Jimi Hendrix, Deep Purple, Pink Floyd şi câţi alţii. Am învăţat să ascult şi să înţeleg limba engleză văzând filme americane netitrate la Ambasada Americană sau ascultând Voice of America la radio. Dar adevărata mea „şcolire” a început abia în anii de facultate, când am început să citesc, din ce în ce mai uşor, un număr considerabil de cărţi şi reviste anglo-americane de filosofie. Iar activitatea mea de „traducător” a început în anii ’80, când am tradus pentru prietenii mei, care nu cunoşteau limba engleză, mai multe cărţi formidabile (în sine formidabile, însă de-a dreptul răvăşitoare în contextul de atunci), printre care 1984 şi Ferma animalelor de George Orwell, Arhipelagul Gulag al lui Soljeniţîn, Întuneric la amiază de Arthur Koestler, Noua clasă conducătoare a lui Djilas şi altele, pe care le-am răspândit în „samizdat”. Atunci nu am simţit decât înfrigurarea, vecină cu starea de transă, a traducerii şi a dăruirii către ceilalţi a unor texte care exprimau cu excepţională forţă ceea ce cu toţii simţeam, uram şi speram. Astăzi mă trec fiori la gândul riscurilor pe care mi le-am asumat şi câteodată mă întreb stupefiat cum de nu am păţit, pe atunci, nimic – mai ales după ce am aflat că unul dintre colegii apropiaţi, căruia îi dăruisem câte un exemplar din fiecare traducere, mă turna la Securitate.

Cu toate acestea, neavând o diplomă în filologie, nicicând nu mi-a trecut prin minte, după 1990, să traduc „la vedere”, pentru o editură marcantă, aşa cum este Editura TEHNICĂ. Însă atunci când mi s-a propus această traducere (nici eu nu ştiu prea bine de ce tocmai mie), nu am stat prea mult pe gânduri şi m-am apucat de îndată să lucrez, cu mult entuziasm. Din fericire, mi-am păstrat entuziasmul până la capăt. Pe lângă lucrurile minunate pe care le-am învăţat despre genetică din cartea lui Dawkins, am mai aflat ceva important, ceva ce numai intuisem în febra exaltată a traducerilor mele de până atunci, care, nefiind sortite să fie publicate, nu erau foarte scrupuloase şi atent şlefuite. Am aflat şi eu ceea ce ştie prea bine orice traducător cu experienţă: reuşita unei traduceri nu depinde în primul rând de cunoaşterea limbii din care se traduce, cât mai ales de cunoaşterea limbii în care se traduce. Şi încă ceva: pe lângă talentul şi iscusinţa traducătorului, contează enorm şi resursele intrinseci ale unei limbi de a exprima cu naturaleţe şi fidelitate idei, noţiuni şi gânduri rostite într-o altă limbă.

Pentru mine, această traducere a fost mai puţin o scurtă şi trecătoare aventură de vacanţă pe tărâmul geneticii sau o înfruntare a limbii engleze, cât mai ales o explorare forţată, dar fascinantă, a limbii române.

Limba noastră a ieşit destul de bine din „duelul” ei cu limba

engleză – dovadă că această carte a putut să apară în româneşte, iar cei care au citit-o au înţeles despre ce era vorba. Nu de puţine ori am avut enorma satisfacţie de a croi în româneşte împerecheri de silabe şi de cuvinte care, cred eu, redau cât se poate de fidel gândurile lui Dawkins.

Alteori, însă, am încercat regretul de a nu putea spune în limba noastră, cu aceeaşi economie, ceea ce se înţelegea atât de clar şi atât de elegant, în doar câteva silabe, bine articulate, în limba engleză. Cu siguranţă, de multe ori a fost vorba despre neputinţa mea de a folosi cu pricepere toate resursele limbii române, iar eşecul mi se datorează în exclusivitate, ceea ce mă umple de amărăciune. Blestemul „Turnului Babel" mi-a încercat îndelung răbdarea în străduinţa mea de a suprapune în firescul lor exprimările în cele două limbi.

În primul rând în ceea ce priveşte diversitatea vocabularului tehnic, aici nu sunt prea mari dificultăţi, întrucât textele noastre de specialitate sunt pline de neologisme, de împrumuturi din limbile culturilor ştiinţific, filosofic, teologic etc. mai avansate. Nu am avut nicio dificultate să „traduc" puţinii termeni tehnici care apar în textul lui Dawkins, dar a trebuit să o lungesc în traducerea unor cuvinte banale. De exemplu, noi nu avem un echivalent pentru termenul englezesc de siblings, care înseamnă deopotrivă fraţi şi surori, un termen generic, prin care se înţeleg descendenţii, de ambele sexe, care au cel puţin un părinte comun. Traducerea celor două silabe englezeşti solicită o lungă şi stângace traducere prin trei cuvinte: „fraţi şi surori". Şi lucrurile nu se opresc aici. Noi spunem „frate / soră vitreg (a) " şi atât. Nu-i destul de precis. Eu, de exemplu, am doi băieţi cu prima soţie şi o fată cu cea de-a doua. Băieţii mei sunt fraţi „buni", şi ei au o soră „vitregă".

Dar, să ne închipuim (ceea ce, sper din tot sufletul să nu se întâmple niciodată), că m-aş căsători a treia oară cu o altă femeie, care ar avea, la rândul ei, un copil dintr-o căsătorie anterioară. Ce relaţie există între băieţii şi fata mea, pe de-o parte, şi copilul ultimei mele soţii? în româneşte, ei sunt tot fraţi vitregi. Evident, situaţia nu este, însă, identică, pentru că băieţii mei au ambii părinţi comuni (ei sunt full brothers în englezeşte), băieţii mei şi fata mea au un singur părinte comun, pe mine (ei sunt half-brothers, adică „fraţi pe jumătate"), în vreme ce copiii mei şi copilul ultimei soţii nu au niciun părinte comun (ei sunt step-brothers, adică „fraţi vitregi" în sensul propriu al cuvântului, înrudirea lor nefiind una biologică, de sânge, ci una pur convenţională, de stare civilă sau „în acte"). Evident, în aceste exemple nu este vorba despre o neputinţă a limbii române de a construi şi exprima nişte sensuri banale, ci, mai degrabă, de o nepăsare a lumii şi a culturii româneşti faţă de precizia şi claritatea exprimării unor sensuri diferenţiate. Multă vreme am trăit de-a valma

şi nu am simţit nevoia de a face nişte diferenţe elementare, căci, la noi, oamenii sărmani nu aveau probleme juridice de ordin succesoral. Pentru englezi, însă, a contat de secole definirea clară a ordinii succesorale, mai întâi la nivelul înalt al nobilimii, apoi şi pentru mai mărunta lume „burgheză”.

Pe de altă parte, particularitatea majoră a limbii române faţă de limba engleză este conservatorismul formelor de derivare, dublate de spectrul redus al formelor permise de combinare sau asociere terminologică. Din cauza acestor particularităţi, am fost nevoit să fiu, poate, prea prezent în text, încercând să explic prin numeroase şi, câteodată, abundente note de subsol cum s-ar putea (şi, îndeosebi de ce nu s-ar putea) spune în româneşte un anumit termen sau o anumită expresie din textul original. Pentru a mă face înţeles în acest context, fără să repet ceea ce cititorul va găsi, la locul potrivit, în carte, voi recurge la câteva exemple încă proaspete, de dificultăţi cu care m-am confruntat recent, traducând o altă carte, despre fizică cuantică, cosmologie şi filosofie buddhistă. Cu chiu, cu vai se pot traduce termeni precum whiteness, redness sau blueness prin „albeaţă”, „roşeaţă” sau „albăstrime”; chinuit, se poate forţa traducerea unui substantiv precum thingness prin „obiectitate” sau a unui verb precum to experience prin „a experientia”, dar cum să traduci, pentru numele lui Dumnezeu, un cuvânt, cât se poate de „curat” în limba engleză, precum flowerness?! Sau cum să traduci un cuvânt cu limpezime de cristal în limba engleză, precum experiencer, altcumva decât prin inexactul cuvânt românesc „experimentator”, care corespunde unui alt cuvânt din limba engleză, având o semnificaţie sensibil diferită – experimenter? Aici intervine conservatorismul limbii române, mărturisind vocaţia noastră de a ne fortifica după metereze lingvistice pentru a contracara influenţe copleşitoare din afară şi a dura astfel prin timp. Pentru că „mecanisme” derivative potente avem. De ce este permisă construirea unor cuvinte precum amplitudine sau corectitudine, dar „albitudine” este prohibit? De ce ne sună firesc termeni precum rapacitate sau tenacitate, însă „roşietate” ni se pare intolerabil? Dacă putem spune firesc paternitate sau greutate, de ce nu un derivat, pe aceeaşi schemă, de genul „lucritate” sau „flori (ci) tate”? Nu găsesc decât un singur răspuns la această întrebare, pe care textele traduse m-au silit în dese rânduri să mi-o pun: acceptăm fără ezitări astfel de derivări, atunci când rădăcina cuvântului este venită din altă parte, un neologism, dar le respingem atunci când „strică” puritatea rădăcinilor neaoşe, arhaice: obiect – obiectitate da; lucru – lucritate nu. Cuvintele de împrumut aduc cu ele şi o mai mare libertate de „prelucrare”, un plus de flexibilitate lingvistică, prin care se potenţează considerabil flexibilitatea gândirii.

Recent am întâlnit un exemplu elocvent în ceea ce priveşte nu

atât flexibilitatea la nivelul termenilor, cât mai ales asociativitatea dintre cuvinte, cu scopul de a desemna scurt, precis şi sugestiv un lucru. Exemplul cu pricina este bookend. Ştiţi cum s-ar traduce un cuvânt englezesc de numai două silabe, format prin alăturarea a doi termeni monosilabici? „Capăt" sau „margine" sau „sfârşit" de carte nu ne lămureşte câtuşi de puţin despre ce este vorba. Este „un obiect metalic sau de lemn, în formă de L, situat la marginea unui şir de cărţi aşezate pe un raft de bibliotecă, cu scopul de a împiedica împrăştierea sau căderea lor". De ce nu avem şi noi o expresie echivalentă ca economie fonetică?

Nevoia de a spune scurt şi precis ceea ce avem în minte ne-a făcut să adoptăm termenul de aceeaşi factură cu cel precedent, şi anume „weekend". La noi de foarte puţină vreme şi numai de către foarte puţini s-a înţeles că „Time is money".

Pe lângă aceste consideraţii generale, trebuie spuse câteva cuvinte şi despre scriitura cu totul particulară a lui Dawkins. Libertatea şi originalitatea gândirii sale se afirmă nu numai prin ideile pe care le dezvoltă, ci şi prin expresia lor literară. Nu de puţine ori, textul Genei egoiste îl confruntă pe traducător cu dificultăţile unui text mai degrabă poetic, decât ştiinţific, solicitând nu o transpunere literală a unor succesiuni de cuvinte englezeşti în limba română, ci o recreare a unor sensuri doar sugerate metaforic în limba engleză, prin construcţia unor metafore echivalente în româneşte. Dawkins nu se sfieşte să introducă împerecheri de cuvinte neobişnuite chiar şi pentru cititorul de limbă engleză, ori să creeze expresii ad-hoc prin combinări de silabe, din cuvinte diferite, care, luate împreună, generează expresii neuzuale, însă de o mare sugestivitate. Nu de puţine ori, el este atent şi la rezonanţa onomatopeică a silabelor pe care le combină, ceea ce aminteşte, pe alocuri, de scriitura lui James Joyce – coşmarul oricărui traducător din limba engleză. Alteori, Dawkins mutilează un proverb englezesc, păstrând o parte din el, şi înlocuind restul cu un gând contrastant, spre a-şi sublinia, prin surpriza produsă cititorului, intenţia unei răsturnări revelatoare de sensuri. În sfârşit, el nu se sfieşte să inventeze un cuvânt cu totul nemaiauzit: meme (memă), în rezonanţă parţial antitetică cu gene (genă), explicând cât se poate de minuţios cititorului raţiunile care l-au călăuzit în căutarea şi inventarea noului termen, precum şi corespondenţa lui fonetică cu sonoritatea termenului complementar. Inventivitatea literară a lui Dawkins se face simţită îndeosebi în alegerea titlurilor de capitol din carte, motiv pentru care aproape fiecare capitol din prezenta traducere începe cu o lungă notă de subsol a traducătorului, în care mă străduiesc să explic cititorului motivele care m-au determinat să aleg una dintre cele câteva soluţii posibile şi, măcar pe alocuri, să sugerez pe cât am putut mai bine acel rest, mai mult sau mai puţin,

intraductibil din textul original.

În sfârşit, cea de-a treia experienţă cu totul neaşteptată, pe care mi-a prilejuit-o traducerea acestei cărţi, a fost întâlnirea mea cu celebrul ei autor. La scurt timp după apariţia versiunii româneşti, am avut şansa cu totul extraordinară de a primi o bursă de documentare la Newnham Collège, din Cambridge. A fost primul meu contact cu lumea academică din Anglia, într-unul dintre sanctuarele sale cele mai venerabile (şi încă aproape venerate, deşi…). La numai câteva luni după întoarcerea mea de la Cambridge, aflându-mă, probabil, într-una dintre zodiile cele mai faste din viaţa mea, am primit o a doua bursă în Anglia, de această dată la New Collège, de la Oxford. În ultima clipă, înainte de plecare, m-a străfulgerat ideea de a lua cu mine un exemplar din traducerea în româneşte a cărţii lui Richard Dawkins, despre care ştiam că, o vreme cel puţin, predase la Oxford. Nefiind încă, pe atunci, un utilizator frecvent de Internet, nu aveam habar dacă Dawkins mai este sau nu profesor la Oxford, dar mi-am zis că nu strică să iau o carte cu mine – cine ştie?

La vreo două săptămâni după sosirea mea la Oxford, când începusem să mă trezesc puţin din starea de beatitudine pe care ţi-o induce vraja cu totul aparte a acelui loc binecuvântat şi fără pereche în lume (de fapt, cu o pereche, deloc inferioară, pe care tocmai o vizitasem cu câteva luni în urmă), mi-am amintit că ar trebui să întreb de Richard Dawkins. Nu mai ştiu pe cine am întrebat, dar răspunsul m-a lăsat la propriu cu gura căscată: Richard Dawkins este profesor la New Collège, adică tocmai la colegiul unde aveam onoarea să fiu visiting profesor! (Nu mă pot abţine să nu introduc aici o paranteză. Când am aflat că sunt invitat la New Collège – la Colegiul Nou, adică – în provincialismul meu românesc, mi-am închipuit că trebuie să fie vorba despre un colegiu de mâna a doua, ceva mai recent înfiinţat, aşa, ca pentru noi, cei din Est. Ajuns acolo, am fost realmente strivit de imaginea unui colegiu absolut fabulos, de o frumuseţe şi de o vechime care îţi tăiau răsuflarea. În toate clădirile din incinta colegiului se intra tastând un cod. Impozantul groom de la intrare mi-a predat cheile apartamentului unde urma să locuiesc şi mi-a comunicat codul de intrare în clădire: 1379. După care a precizat, în treacăt: „Este anul când a fost întemeiat colegiul”. Ulterior, m-am documentat, firește. Înainte de bătălia de la Rovine, în incinta cetăţii medievale Oxford nu mai era loc de atâţia cărturari şi învăţăcei, drept pentru care s-a construit Colegiul cel… Nou. Şi cum el nu a mai încăput pe de-a-ntregul în incinta vechii cetăţi medievale, o parte din colegiu a fost durat pe dinafara zidului de apărare. Fiecare colegiu important de la Oxford se mândreşte cu câte ceva aparte, de negăsit în celelalte. Mândria celor de la New Collège este acea bucată din vechiul zid de apărare al cetăţii, care a fost conservat în curtea

interioară a colegiului şi care arată şi astăzi aşa cum era pe atunci – în 1379. Priveliştea este, desigur, tulburătoare; au fost însă şi momente când m-a umplut de deznădejde şi obidă, cu gândul la termopanele de acasă.)

M-am interesat febril şi am aflat că Richard Dawkins lua prânzul, în fiecare zi, exact în acelaşi dining hall unde mâncam şi eu. Numai că, în vreme ce eu soseam printre primii, dornic să scap mai repede de această corvoadă, starul profesorimii de la New Collège venea întotdeauna printre ultimii, mult după ce eu plecasem deja pe străzi, de care nu mă mai săturam, sau la o bibliotecă (sunt ceva biblioteci la Oxford, unde se mai găseşte câte ceva interesant). L-am rugat pe un waiter să mi-l arate pe Richard Dawkins atunci când îşi face apariţia. Mi-a făcut un semn discret şi l-am văzut. Era cam de statura mea (deloc impozantă), îmbrăcat decent, însă modest (ca toată lumea de la Oxford şi Cambridge, de altminteri) şi cu o mină distrată, pe un chip, aş zice, destul de comun. M-am apropiat cu destulă sfială şi m-am prezentat. Vădit surprins, Dawkins a rămas încremenit câteva secunde teribil de lungi (există şi o relativitate psihologică a timpului şi spaţiului, pe lângă mult mai greu inteligibila relativitate din fizica modernă), aproape cuprins de panică. Citeam aproape pe chipul lui întrebarea chinuitoare: „Ce-o mai fi vrând şi ăsta de la mine? Ce trebuie să fac cu el?”. S-a relaxat puţin de îndată ce i-am oferit cartea, fără a-l ruga nimic altceva decât să o primească. A fost plăcut surprins de astă dată, a luat-o, a răsfoit-o cu multă atenţie (din fericire, exemplarul pe care i l-am oferit nu arăta tocmai rău) şi mi-a mulţumit simplu, dar cu convingătoare sinceritate. Eu i-am mulţumit pentru timpul acordat şi am dorit să mă retrag. Văzând că nu-i cer nimic altceva, Dawkins s-a relaxat total şi pe chip i-a mijit o umbră de încurajatoare jovialitate. M-a invitat să luăm ceaiul împreună, într-un hall alăturat.

M-am retras la locul meu (la Oxford este o regulă inflexibilă: fiecare nou venit ocupă locul liber de lângă ultimul mesean de la masă – toate mesele fiind interminabil de lungi) şi m-am prefăcut că mănânc. De fapt, nu-mi ardea de mâncare (este adevărat ce se spune despre bucătăria englezească). Am stat tot timpul cu ochii pe Dawkins. Iar acesta, cât timp a ciugulit câte ceva, nu a schimbat nicio privire cu nimeni, ci răsfoia foarte preocupat cartea pe care tocmai i-o oferisem. Mă întrebam (mă întreb şi acum) ce o fi reuşit să afle dintr-o carte scrisă într-o limbă necunoscută lui cum este română? în cele din urmă, iată-ne la măsuţa de ceai, înconjuraţi de portrete venerabile, în apropierea inevitabilului şemineu. La început, conversaţia s-a urnit destul de greu şi a plutit în banalităţi. Dawkins era vădit încurcat de faptul că eu nu eram biolog, ci „filosof” – el neavând, după cum se vede şi din carte, o părere excelentă despre cei care se ocupă cu

filosofia „pură”.

Printr-o fericită intuiţie spontană, am stabilit curând, în mod tacit, că o discuţie despre cartea lui, despre biologie sau despre filosofie nu şi-ar avea rostul. Din acel moment, conversaţia a devenit de-a dreptul plăcută, pe alocuri reciproc entuziasmantă, astfel încât am stabilit, din iniţiativa lui, să ne mai vedem – ceea ce am şi făcut, de încă trei ori, până la întoarcerea mea acasă. Nu ar avea rost să relatez aici, nici măcar pe scurt, despre câte am discutat cu Richard Dawkins. Am discutat despre orice: despre familiile noastre, despre diferenţele culturale şi sociale dintre Europa de Vest şi cea de Est, despre diferenţele şi chiar disonanţele dintre Europa şi America, despre sport, politică etc. Dawkins s-a arătat vădit interesat de România, despre care nu ştia mare lucru şi, pe măsură ce afla lucruri surprinzătoare de la mine, mă asalta cu un şuvoi neîntrerupt de întrebări despre noi.

(Spre cinstea lui şi spre satisfacţia mea nu am zărit nicio clipă pe figura lui acea expresie de jignitoare surpriză a multor occidentali, atunci când constată că România nu este chiar atât de primitivă şi de exotică pe cât credeau ei.)

Din când în când, am mai discutat câte ceva şi despre genetică, filosofie sau arta traducerii. Poate că spusele lui nu au atât de mare importanţă. Ceea ce îmi va rămâne mereu întipărit în memorie este chipul unui savant celebru în toată lumea, admirabil şi admirat pentru contribuţiile sale revoluţionare în domeniul geneticii evoluţioniste, care, într-o relaţie pasageră cu un oarecine din România, s-a dovedit un ins de o rară modestie, naturaleţe şi spontaneitate. Faptul că la a doua sau la a treia noastră întâlnire ne interesam deja de membrii familiei, pe care îi ştiam după nume, sărind în conversaţie de la victoria istorică a Angliei asupra Germaniei (la fotbal, nu în ultimul război mondial: 5 la 1 pentru englezi la München), la biologie, de la grădinărit (una dintre pasiunile comune, alături de muzică, pe care le-am identificat) la filosofie sau politică, de la Iliescu la moartea reginei-mamă (care tocmai îndoliase întregul regat) etc. m-a făcut să simt ca pe un gust sălciu imaginea plină de ifose a unor pigmei din peisajul nostru „cultural”, care se cred buricul pământului şi care, striviţi de propria lor importanţă (autoatribuită), se drapează în aburii măreţiei sublime. Acolo, la Oxford, mai sunt case vechi de secole, acoperite cu şindrilă învelită în muşchi gros cât palma, iar pe zidurile şi pe dalele de piatră ale umbroaselor coridoare şi pavilioane din colegii sunt statui, basoreliefuri sau înscrisuri cu numele unor glorioase figuri din istoria ştiinţei, literaturii, filosofiei şi teologiei britanice şi, cel puţin unele dintre ele, nume ilustre ale culturii universale. În vraja de negrăit a acelui templu al cunoaşterii, am avut privilegiul de a cunoaşte, datorită acestei întâmplătoare traduceri, un savant eminent

– care se dăruie minţii prin cărţile, scrierile şi prelegerile sale – sub înfăţişarea prietenoasă şi cordială a unui om de o rară modestie şi calitate umană.

Nu râvnesc răsplată mai mare pentru efortul cerut de această traducere decât aceea ca măcar o mică parte din plăcerea cu care am rescris în româneşte Gena egoistă să fie gustată şi de către cititorii ei.

Dan CRĂCIUN

Capitolul 1.

De ce există oameni?[1]

Viaţa inteligentă de pe o planetă ajunge la maturitate atunci când izbuteşte pentru întâia oară să priceapă cauza propriei sale existenţe. Dacă nişte creaturi superioare din spaţiu vor vizita vreodată Pământul, prima întrebare pe care şi-o vor pune, pentru a evalua stadiul civilizaţiei noastre, va fi: „Au ajuns să descopere evoluţia?”. Organisme vii au existat pe Pământ, fără să ştie de ce, vreme de peste trei mii de milioane de ani înainte ca adevărul să fi mijit în cele din urmă în mintea unuia dintre ele. Numele său este Charles Darwin. Ce-i drept, alţii dinaintea lui avuseseră vagi intuiţii ale adevărului, însă Darwin a fost acela care a articulat pentru prima oară o explicaţie coerentă şi solidă a cauzelor existenţei noastre. Datorită lui Darwin putem da un răspuns concret copilului curios, a cărui întrebare dă titlul acestui capitol. Nu mai suntem nevoiţi să recurgem la superstiţie atunci când suntem confruntaţi cu probleme adânci, de genul: Are viaţa vreun sens?

Pentru ce existăm? Ce este omul? Punând această ultimă întrebare, eminentul zoolog G.G. Simpson afirmă: „Ceea ce vreau să spun este că toate încercările anterioareanului 1859[2]* de a răspunde acestei întrebări n-au nicio valoare şi ar fi mai bine dacă le-am ignora cu totul.”[3]

Astăzi teoria evoluţionistă poate fi pusă la îndoială tot atât cât şi teoria potrivit căreia Pământul se roteşte în jurul Soarelui, însă ultimele implicaţii ale revoluţiei înfăptuite de către Darwin aşteaptă încă să fie înţelese în profunzime. Zoologia continuă să fie o specializare universitară minoră şi chiar puţinii tineri care o aleg drept obiect de studiu iau, de cele mai multe ori, această decizie fără să-i aprecieze profunda semnificaţie filosofică. Filosofia şi disciplinele cunoscute drept „umaniste” mai sunt concepute, încă, aproape ca şi când Darwin n-ar fi existat. Fără îndoială că, în timp, lucrurile se vor schimba. În orice caz, această carte nu urmăreşte să fie o pledoarie generală în favoarea darwinismului, ci explorează consecinţele teoriei evoluţioniste într-o anumită direcţie tematică.

Scopul meu este acela de a examina biologia egoismului şi altruismului.

Dincolo de interesul său academic, importanţa general umană a acestui subiect este evidentă. El atinge fiecare aspect al vieţii noastre sociale, iubirea şi ura, lupta şi cooperarea, dăruirea şi furtul, lăcomia şi generozitatea noastră. S-ar putea spune că tratarea unor astfel de

teme se găseşte în cărţi precum Despre agresiune, a lui Lorenz, Contractul social de Ardrey sau Iubire şi ură a lui Eibl-Eibesfeldt. Păcatul acestor cărţi este acela că autorii lor procedează total şi absolut greşit, deoarece n-au înţeles cum funcţionează evoluţia. Ei au făcut presupunerea eronată că, în cadrul evoluţiei, lucrul important este binele speciei (sau al grupului), mai degrabă decât binele individului (sau al genei). Este o ironie faptul că Ashley Montagu îl critică pe Lorenz ca pe un descendent direct al gânditorilor din secolul al XIX-lea, adepţi ai teoriei „naturii cu colţi şi gheare însângerate…". După cum înţeleg eu concepţia lui Lorenz despre evoluţie, cred că acesta ar fi, în cea mai mare parte, de acord cu Montagu în respingerea implicaţiilor faimoasei expresii a lui Tennyson. Spre deosebire de amândoi, eu, unul, cred că „natura cu colţi şi gheare însângerate" rezumă admirabil înţelegerea modernă de către noi a selecţiei naturale.

Înainte de a-mi expune propria argumentare, doresc să explic pe scurt ce fel de argumentare este, precum şi ce fel de argumentare nu este. Dacă ni s-ar spune că un bărbat a dus o viaţă lungă şi prosperă în lumea gangsterilor din Chicago, am fi îndreptăţiţi să ghicim câte ceva despre ce fel de om trebuie să fi fost acel bărbat. Ne-am putea aştepta ca el să fi avut anumite însuşiri, precum duritate, un deget iute pe trăgaci şi abilitatea de a-şi face prieteni fideli. Acestea n-ar fi nişte deducţii infailibile, dar se pot face anumite inferenţe despre caracterul unui om atunci când se ştie câte ceva despre condiţiile în care acesta a supravieţuit şi a prosperat. Teza acestei cărţi este aceea că noi, ca şi celelalte animale, suntem nişte maşini, create de genele noastre. Ca şi gangsterii de succes din Chicago, genele noastre au supravieţuit, în unele cazuri timp de milioane de ani, într-o lume extrem de competitivă.

Acest fapt ne îndreptăţeşte să presupunem că genele noastre posedă anumite însuşiri. Voi demonstra că o însuşire predominantă, la care trebuie să ne aşteptăm în cazul unei gene reuşite, este un egoism nemilos.

Acest egoism al genei va da naştere, cel mai adesea, egoismului în comportamentul individual. Cu toate acestea, după cum vom vedea, există împrejurări speciale în care o genă îşi poate atinge cel mai bine scopurile sale egoiste adoptând o formă limitată de altruism, la nivelul animalelor privite ca organisme individuale. „Speciale" şi „limitată" sunt cuvinte importante în fraza anterioară. Oricât de mult am vrea să credem altcumva, iubirea universală şi bunăstarea tuturor speciilor laolaltă sunt, din punct de vedere evoluţionist, concepte fără sens.

Ajung astfel la prima idee pe care vreau să o formulez în legătură cu ceea ce nu este această carte.

Eu nu profesez o moralitate bazată pe evoluţie[4].2 Eu arăt cum au

evoluat lucrurile. Nu spun cum ar trebui să ne comportăm noi oamenii, sub aspect moral.

Subliniez acest lucru, deoarece ştiu că mă paşte pericolul de a nu fi înţeles de către acei oameni, mult prea numeroşi, care nu pot distinge între o propoziţie de credinţă în ceea ce se întâmplă şi o pledoarie în favoarea a ceea ce ar trebui să se întâmple. Eu, unul, am sentimentul că o societate umană bazată rudimentar pe legea egoismului universal şi nemilos al genei ar fi o societate deplorabilă. Din nefericire însă, oricât am deplânge o stare de fapt, ea nu încetează de a mai fi adevărată. Această carte îşi propune, în primul rând, să trezească interesul, dar dacă veţi extrage din ea o morală, citiţi-o ca pe un avertisment. Fiţi avertizaţi că dacă doriţi, aşa cum doresc şi eu, să edificaţi o societate în care indivizii să coopereze cu generozitate şi fără egoism în vederea unui bine comun vă puteţi aştepta la un ajutor foarte anemic din partea naturii noastre biologice. Să încercăm a profesa generozitatea şi altruismul, deoarece, din naştere, suntem egoişti.

Să înţelegem ce pun la cale genele noastre egoiste, deoarece am avea atunci măcar şansa de a le dejuca planurile, ceea ce nicio altă specie n-a mai încercat să facă vreodată.

Ca un corolar al acestor observaţii despre învăţare, menţionez o eroare – întâmplător una foarte obişnuită – care constă în a presupune că trăsăturile moştenite genetic sunt, prin definiţie, fixe şi inalterabile. Genele noastre ne pot îndemna să fim egoişti, dar nu suntem cu necesitate constrânşi să ascultăm de ele toată viaţa. Se prea poate ca altruismul să fie mai greu de deprins decât ar fi fost dacă eram genetic programaţi să fim altruişti. Printre animale, omul este singurul dominat de cultură, de influenţe învăţate şi transmise din generaţie în generaţie. Unii ar spune că factorul cultural este atât de important, încât genele, fie ele egoiste sau nu, sunt în principiu irelevante pentru înţelegerea naturii umane. Alţii n-ar fi de acord cu această idee. Totul depinde numai de care parte ne situăm în disputa privind „natura contra educaţiei”, ca determinante ale însuşirilor omeneşti. Ajung astfel să precizez ceea ce această carte nu este în al doilea rând: nu este o pledoarie în favoarea uneia sau alteia dintre cele două poziţii ale controversei privind natura sau educaţia. Fireşte că am şi eu o opinie în această chestiune, însă nu am de gând să o exprim, decât cel mult în măsura în care ea este implicit prezentă în concepţia despre cultură pe care o voi prezenta în ultimul capitol. Dacă se dovedeşte că genele sunt cu totul irelevante în determinarea comportamentului uman, dacă suntem cu adevărat unici printre animale din acest punct de vedere, este încă interesantă cercetarea acelei reguli, faţă de care noi am devenit, cu atât de puţin timp în urmă, excepţia. Iar dacă specia noastră nu este chiar atât de excepţională pe cât ne-ar plăcea

nouă s-o credem, atunci este încă şi mai important să studiem acea regulă.

În al treilea rând, această carte nu este o trecere descriptivă în revistă a unor detalii din comportamentul omului sau al oricărei alte specii de animale. Voi folosi detaliile factuale doar ca pe nişte exemple ilustrative. Nu voi spune: „Dacă observaţi comportamentul babuinilor, veţi descoperi că este unul egoist; prin urmare, probabil că şi comportamentul uman este, de asemenea, la fel de egoist". Logica argumentului meu în care vine vorba de „gangsterul din Chicago" este cu totul diferită. Iată cum. Oamenii şi babuinii au evoluat prin selecţie naturală. Dacă observaţi felul în care funcţionează selecţia naturală, s-ar părea să rezulte că tot ceea ce a evoluat prin selecţie naturală ar trebui să fie o fiinţă egoistă. Prin urmare, trebuie să ne aşteptăm ca, ori de câte ori studiem comportamentul babuinilor, al oamenilor şi al celorlalte vieţuitoare, să descoperim că el este unul egoist. Dacă descoperim, însă, că anticipaţiile noastre sunt greşite, dacă observăm că, uneori, comportamentul uman este realmente altruist, atunci ne vom confrunta cu o problemă dificilă, care solicită o explicaţie.

Înainte de a merge mai departe, avem nevoie de o definiţie. O entitate, precum un babuin, este considerată a fi altruistă dacă se comportă astfel încât să sporească bunăstarea unei alte entităţi de acelaşi gen, cu preţul propriei sale bunăstări. Comportamentul egoist are exact efectul opus. „Bunăstarea" înseamnă „şanse de supravieţuire", chiar dacă efectul asupra speranţelor reale de viaţă sau de moarte este atât de mic, încât poate să pară neglijabil. Una dintre consecinţele surprinzătoare ale versiunii moderne a teoriei darwiniste este aceea că minuscule influenţe, aparent banale, asupra probabilităţii de supravieţuire pot avea un impact major în procesul de evoluţie. Aceasta datorită enormelor perioade de timp disponibile pentru ca astfel de influenţe să se facă simţite.

Este important să înţelegem că definiţiile, date mai înainte, altruismului şi egoismului sunt comportamentale, nu subiective. Nu mă preocupă aici psihologia motivaţiei. Nu am de gând să discut dacă persoanele care se comportă altruist o fac, „în realitate", animate de nişte motive secrete sau inconştient egoiste. Poate că sunt, poate că nu sunt, şi poate că noi n-o vom şti niciodată, însă, în orice caz, această carte nu se ocupă de aşa ceva. Definiţia mea se preocupă numai de următorul aspect: dacă efectul unui act este diminuarea sau sporirea speranţelor de supravieţuire ale presupusului altruist şi, respectiv, a speranţelor de supravieţuire ale presupusului beneficiar.

Este foarte complicat să demonstrezi efectele comportamentului asupra speranţelor de supravieţuire pe termen lung. În practică, atunci când aplicăm aceste definiţii unor comportamente reale, trebuie să le însoţim cu termenul „aparent". Un act aparent altruist este unul care,

la prima vedere, tinde să sporească (oricât de puţin) probabilitatea ca altruistul să moară, iar beneficiarul să supravieţuiască. După o verificare mai atentă, rezultă adesea că acte aparent altruiste sunt, în realitate, de un egoism deghizat. Încă o dată, nu susţin că motivele subterane sunt tainic egoiste, ci numai că efectele reale ale actului asupra speranţelor de supravieţuire sunt opusul a ceea ce am crezut noi la început.

Voi da câteva exemple de comportament aparent egoist şi de comportament aparent altruist. Atunci când ne ocupăm de propria noastră specie, ne vine greu să suprimăm obişnuinţele subiective de gândire, astfel încât voi alege exemple din viaţa altor specii. Mai întâi, diferite exemple de comportament egoist al unor animale individuale.

Pescăruşii cu cap negru trăiesc în colonii numeroase, făcându-şi cuiburile foarte apropiate unele de altele. Abia ieşiţi din ou, puii sunt minusculi, neajutoraţi şi uşor de înghiţit. Este ceva foarte obişnuit ca un pescăruş să aştepte până când vecinul lui se întoarce cu spatele ori pleacă la pescuit, pentru a se năpusti asupra unui pui din cuibul acestuia şi a-l înghiţi. El obţine astfel o masă hrănitoare, fără a trebui să se confrunte cu dificultăţile prinderii unui peşte şi, totodată, fără a trebui să-şi lase propriul cuib nesupravegheat.

Şi mai bine cunoscut este canibalismul macabru al femelelor din specia Mantis religioasa. Călugăriţele sunt nişte insecte carnivore mari. De regulă, mănâncă insecte mai mici, precum muştele, însă atacă aproape tot ceea ce mişcă. Atunci când se împerechează, masculul se caţără grijuliu pe femelă, i se aşază pe spinare şi copulează. Dacă i se iveşte ocazia, femela îl mănâncă, începând prin a-i reteza capul, fie în timp ce masculul se apropie, fie imediat după ce acesta s-a poziţionat sau după ce partenerii se despart. S-ar părea că ar fi mai chibzuit ca ea să aştepte sfârşitul copulaţiei, înainte de-a începe să-şi mănânce perechea. Însă pierderea capului nu pare să împiedice corpul masculului în a-şi duce la capăt prestaţia sexuală. Într-adevăr, întrucât capul insectei este sediul unor centri nervoşi inhibitori, este posibil ca, mâncându-i capul, femela să îmbunătăţească performanţa sexuală a masculului.[5]

Dacă aşa stau lucrurile, atunci se obţine un beneficiu suplimentar, cel primar fiind acela că ea câştigă o masă bună.

Cuvântul „egoist” poate părea un eufemism în asemenea cazuri extreme de canibalism, deşi ele se încadrează bine în definiţia noastră. Am putea fi poate ceva mai înţelegători faţă de comportamentul laş al pinguinilor imperiali din Antarctica. Aceştia au fost observaţi stând pe ţărm, ezitând să plonjeze în apă, din cauza riscului de a fi mâncaţi de foci. Dacă numai unul dintre ei ar intra în apă, ceilalţi ar putea să ştie dacă se află prin preajmă o focă sau nu. Fireşte că niciunul nu vrea să fie cobaiul celorlalţi, aşa că aşteaptă sau chiar încearcă să se împingă

unul pe altul în valuri.

În mod obişnuit, comportamentul egoist poate consta pur şi simplu în refuzul de a împărţi anumite resurse preţioase, precum hrana, teritoriul sau partenerii sexuali. Iată şi câteva exemple de comportament aparent altruist.

Comportamentul înţepător al albinelor lucrătoare este o apărare foarte eficientă împotriva hoţilor de miere. Însă albinele care înţeapă sunt luptători kamikaze. În actul înţepăturii, organe vitale interne se distrug şi albina moare curând după aceea. Misiunea ei sinucigaşă poate să fi salvat rezervele vitale de hrană ale coloniei, dar ea însăşi nu mai poate culege foloasele. Conform definiţiei noastre, acesta este un act comportamental altruist. Reamintesc faptul că nu discutăm despre motive conştiente. Acestea pot fi prezente sau nu, atât în acest caz, cât şi în exemplele de egoism, dar sunt irelevante pentru definiţia noastră.

Sacrificiul vieţii unuia în favoarea prietenului său este, în mod evident, o dovadă de altruism, dar altruism înseamnă şi asumarea unui oarecare risc în favoarea altuia. Multe păsări mici, atunci când observă un prădător, cum ar fi, să spunem, un erete, emit un „strigăt de alarmă", după care întregul stol îşi ia măsuri de apărare. Indirect se poate dovedi că pasărea care emite semnalul de alarmă se pune pe sine în pericol, întrucât atrage atenţia prădătorului asupra sa.

Acesta nu-i decât un mic risc suplimentar, însă, cu toate acestea şi cel puţin la prima vedere, pare un act altruist, potrivit definiţiei noastre.

Cele mai obişnuite şi vădite acte de altruism animal sunt înfăptuite de către părinţi, de către mame în special, faţă de progeniturile lor. Ele pot să-şi incubeze puii, fie în cuiburi, fie în propriile lor trupuri, să-i hrănească cu nişte costuri enorme pentru ele însele şi să-şi asume mari riscuri, apărându-i de prădători. Ca să dăm doar un singur exemplu în acest sens, multe păsări ce-şi fac cuibul la sol recurg la o aşa-numită „expunere de distragere a atenţiei" atunci când un animal de pradă, să spunem o vulpe, se apropie.

Părintele se îndepărtează de cuib şchiopătând, ţinând o aripă ca şi cum ar fi ruptă. Simţind o pradă uşoară, prădătorul este ademenit departe de cuibul în care se află puii. În cele din urmă, părintele renunţă a se mai preface şi îşi ia zborul, exact în clipa potrivită pentru a scăpa din fălcile vulpii. A salvat, probabil, viaţa puilor săi, dar nu fără a-şi fi riscat propria viaţă.

Nu încerc să ajung la un principiu spunând poveşti. Exemplele anume selectate nu sunt niciodată nişte argumente serioase ale unei generalizări vrednice de luat în seamă. Aceste poveşti nu urmăresc nimic altceva decât să ilustreze ceea ce înţeleg prin comportament altruist şi egoist, la nivelul indivizilor. Această carte va arăta cum atât

egoismul, cât şi altruismul individual se explică printr-o lege fundamentală, pe care o numesc egoismul genei. Dar, mai întâi, trebuie să acord atenţie unei anumite explicaţii eronate a altruismului, întrucât este foarte răspândită, ba chiar predată în şcoli.

Această explicaţie se bazează pe concepţia greşită la care m-am referit deja, potrivit căreia vieţuitoarele evoluează spre a face lucruri „pentru binele speciei" sau „pentru binele grupului". Este uşor de văzut cum a pătruns această idee în biologie. Mare parte din viaţa unui animal este dedicată reproducerii şi cele mai multe dintre actele de sacrificiu altruist sunt săvârşite de către părinţi în folosul progeniturilor. „Perpetuarea speciei" este un eufemism comun pentru reproducere şi reprezintă neîndoielnic o consecinţă a reproducerii.

Nu-i nevoie decât de o uşoară deviere logică, pentru a deduce că „funcţia" reproducerii este aceea de a perpetua specia. De aici nu mai este decât un scurt pas greşit spre concluzia că, în general, animalele se vor comporta astfel încât să fie favorizată perpetuarea speciei, de unde pare să rezulte altruismul faţă de membrii aceleiaşi specii.

Această linie de gândire poate fi formulată în termeni vag darwinişti. Evoluţia funcţionează prin selecţie naturală, iar selecţia naturală înseamnă supravieţuirea diferenţială a „celor mai bine adaptaţi".

Vorbim însă de indivizii cel mai bine adaptaţi, de rasele cel mai bine adaptate, de speciile cel mai bine adaptate sau despre ce? în anumite privinţe, aceasta nu are prea mare importanţă, însă atunci când vorbim despre altruism este, evident, o întrebare crucială. Dacă speciile sunt cele care concurează în ceea ce Darwin a numit lupta pentru existenţă, atunci individul pare a fi cel mai bine descris ca un pion pe tabla de şah, gata să fie sacrificat ori de câte ori interesul superior al speciei ca întreg o cere. Ca să mă exprim într-un fel întrucâtva mai respectabil, o colectivitate, precum o specie sau o populaţie în cadrul speciei, ai cărei indivizi sunt gata să se sacrifice pentru bunăstarea grupului, pare a fi mai puţin ameninţată de pericolul extincţiei decât un alt grup rival, ai cărui membri pun pe primul plan propriile lor interese egoiste.

Drept urmare, lumea ajunge să fie populată în principal de grupuri alcătuite din indivizi dispuşi la sacrificiu de sine. Aceasta este teoria „selecţiei grupale", mult timp considerată drept adevărată de către biologii nefamiliarizaţi cu detaliile teoriei evoluţioniste şi pusă în circulaţie într-o faimoasă carte a lui V. C. Wynne-Edwards, popularizată apoi de către Robert Ardrey, în Contractul social. Alternativă ortodoxă se numeşte, în mod firesc, „selecţia individuală", deşi eu, unul, prefer să vorbesc despre selecţia genetică.

Răspunsul imediat al „selecţionistului individualist" la argumentul anterior ar putea să sune astfel.

Chiar şi în grupurile altruiste va exista aproape cu certitudine o minoritate dizidentă, ce refuză orice sacrificiu. Dacă există un singur rebel egoist, gata să exploateze altruismul celorlalţi, atunci, prin definiţie, el are mai multe şanse decât restul să supravieţuiască şi să aibă urmaşi. Fiecare dintre aceşti urmaşi va tinde să-i moştenească trăsăturile egoiste. După mai multe generaţii de selecţie naturală, „grupul altruist" va fi copleşit de indivizi egoişti şi nu se va mai distinge de grupul egoist. Chiar dacă am accepta, la origine, existenţa cu totul improbabilă a unor grupuri altruiste pure, în care nu găsim niciun rebel, este totuşi foarte greu de văzut ce anume ar putea să-i împiedice pe unii indivizi egoişti să migreze din grupurile egoiste învecinate, contaminând, prin împerechere, puritatea grupurilor altruiste.

Adeptul selecţiei individuale este dispus să accepte că grupurile se sting realmente şi că supravieţuirea sau extincţia grupului poate fi influenţată de comportamentul indivizilor care intră în alcătuirea lui.

El ar putea chiar să admită că, numai dacă indivizii dintr-un grup ar avea darul previziunii, ei ar fi capabili să sesizeze faptul că, pe termen lung, satisfacerea propriilor interese esenţiale solicită restrângerea lăcomiei lor egoiste, spre a preîntâmpina distrugerea întregului grup. De câte ori, în ultimii ani, a trebuit să li se spună acest lucru muncitorilor britanici? Dar extincţia unui grup este un proces lent, prin comparaţie cu rapida luptă la cuţite dintre indivizi.

Chiar în timp ce grupul se stinge încet şi inexorabil, pe termen scurt, indivizii egoişti prosperă în detrimentul altruiştilor. Cetăţenii britanici pot fi sau nu binecuvântaţi cu darul previziunii, însă evoluţia este oarbă în faţa viitorului.

Deşi, în prezent, teoria selecţiei grupale nu mai are decât puţini adepţi în rândurile biologilor profesionişti care înţeleg evoluţia, are în schimb o mare forţă intuitivă. Generaţii după generaţii de studenţi în zoologie sunt surprinşi să afle, după absolvire, că acesta nu este punctul de vedere ortodox. Nu sunt însă de condamnat, odată ce în Nuffield Biology Teacher's Guide, scrisă pentru profesorii care predau biologia la nivel avansat, găsim următoarea afirmaţie: „La animalele superioare, comportamentul poate lua forma sinuciderii individuale pentru a se asigura supravieţuirea speciei". Autorul anonim al acestui ghid ignoră cu seninătate faptul de a fi făcut o afirmaţie controversată. Din acest punct de vedere, el se află într-o companie ilustră, alături de un câştigător al Premiului Nobel. În Despre agresiune, Konrad Lorenz vorbeşte despre funcţiile de „conservare a speciei" ale comportamentului agresiv, una dintre aceste funcţii fiind aceea de a se asigura ca numai indivizii cel mai bine adaptaţi să se poată înmulţi. Aceasta este o perlă de argument circular, dar ceea ce vreau să scot în evidenţă este faptul că ideea selecţiei grupale este atât de adânc

înrădăcinată, încât Lorenz, ca şi autorul lui Nuffield Guide, în mod vădit nu îşi dă seama de faptul că afirmaţiile sale contrazic teoria darwinistă ortodoxă.

Recent am întâlnit un exemplu delicios de acelaşi tip, într-un documentar, altminteri excelent, al televiziunii B.B.C., despre păianjenii australieni. „Experta" documentarului remarca faptul că marea majoritate a puilor de păianjen sfârşesc prin a cădea pradă altor specii, continuând cu afirmaţia: „Probabil că acesta este adevăratul scop al existenţei lor, întrucât numai puţini trebuie să supravieţuiască pentru conservarea speciei"!

În Contractul social, Robert Ardrey recurge la teoria selecţiei grupale pentru a explica ordinea socială în general. În mod vădit, el priveşte omul ca pe o specie care s-a abătut de la cărarea dreaptă a animalităţii.

Ardrey a făcut însă cel puţin efortul de a se fi documentat. Decizia lui de a fi în dezacord cu teoria ortodoxă a fost una conştientă, lucru pentru care merită aprecieri.

Probabil că unul din motivele largii audienţe de care se bucură teoria selecţiei grupale constă în aceea că ea se află în deplină rezonanţă cu idealurile morale şi politice pe care le împărtăşesc cei mai mulţi dintre noi. Putem să ne comportăm adesea în mod egoist ca indivizi, dar în momentele noastre mai idealiste îi respectăm şi îi admirăm pe cei care pun pe primul plan bunăstarea celorlalţi. Suntem, totuşi, în încurcătură atunci când trebuie să precizăm cât de cuprinzătoare este semnificaţia pe care o acordăm cuvântului „ceilalţi".

Altruismul intragrupal se asociază frecvent cu egoismul în relaţiile intergrupale. Acesta este unul din temeiurile sindicalismului. La un alt nivel, naţiunea este un beneficiar major al sacrificiului de sine altruist, iar tinerilor li se cere să moară ca indivizi pentru gloria patriei lor ca întreg. Mai mult decât atât, ei sunt îndemnaţi să ucidă alţi indivizi, despre care nu ştiu nimic altceva în afară de faptul că aparţin unei naţiuni diferite. (Lucru ciudat, în timp de pace, apelurile către indivizi de a sacrifica o parte cât de mică din rata creşterii nivelului lor de trai par să fie mai puţin eficiente decât apelurile, lansate în timp de război, către indivizi de a-şi sacrifica viaţa.)

În ultimii ani se manifestă o reacţie împotriva rasismului şi a patriotismului, precum şi o tendinţă de a face din întreaga specie umană obiectul sentimentelor noastre de solidaritate. Această lărgire umanistă a ţintei vizate de altruismul nostru are un corolar interesant, ce pare să întărească, la rândul său, ideea de „bine pentru specie" în evoluţie. Adeptul liberalismului politic, care, în mod normal, este cel mai convins purtător de cuvânt al eticii speciei, manifestă acum cel

mai profund dispreţ faţă de cei care au mers şi mai departe în extinderea altruismului lor, astfel încât să cuprindă şi alte specii. Dacă eu afirm că prevenirea masacrării balenelor mari mă preocupă mai mult decât îmbunătăţirea condiţiilor de locuit ale populaţiei, este foarte probabil că unii dintre prietenii mei vor fi şocaţi.

Sentimentul că membrii speciei tale merită o consideraţie morală deosebită faţă de cea cuvenită membrilor altor specii este străvechi şi adânc. Uciderea semenilor în afara condiţiilor de război este considerată drept cea mai gravă crimă dintre toate. Singura faptă şi mai strict interzisă în cultura noastră este să mănânci carne de om (chiar dacă acesta era deja mort).

Cu toate acestea, ne place să ne hrănim cu membrii altor specii. Mulţi dintre noi se dau înapoi, cuprinşi de fiori, atunci când este vorba de execuţia unui criminal, oricât de odios, în vreme ce tolerăm, cu conştiinţa pe deplin împăcată, execuţia fără proces a unor destul de blajine animale „dăunătoare". Adevărul este că ucidem membrii unor specii inofensive doar ca să ne recreăm şi ca să ne distrăm. Un fetus uman, în care nu există mai multe sentimente omeneşti decât într-o amoebă, se bucură de respect şi de protecţie legală, cu totul excesive în comparaţie cu cele acordate unui cimpanzeu adult. Şi totuşi cimpanzeul simte, gândeşte şi – după cum rezultă din probe experimentale recente – poate fi chiar capabil să înveţe o formă de limbaj omenesc.

Fetusul aparţine propriei noastre specii, motiv pentru care i se acordă de la sine drepturi şi privilegii speciale.

Nu ştiu dacă etica „specismului", ca să folosim termenul lui Richard Ryder, poate primi o întemeiere logică mai solidă decât „rasismul". Ştiu însă că ea nu are nicio bază în biologia evoluţionistă.

Confuzia din domeniul eticii, în ceea ce priveşte nivelul la care este dezirabil altruismul – familie, naţiune, rasă, specie sau toate fiinţele vii – se oglindeşte în confuzia paralelă din domeniul biologiei, în ceea ce priveşte nivelul la care este de aşteptat, potrivit teoriei evoluţioniste, să apară altruismul. Nici măcar adeptul selecţiei grupale n-ar fi surprins să descopere membri ai unor grupuri rivale comportându-se turbulent unii faţă de ceilalţi: în acest fel, precum sindicaliştii sau militarii, ei favorizează propriul lor grup în lupta pentru nişte resurse limitate. Dar dacă lucrurile stau astfel, atunci merită să-l întrebăm pe adeptul selecţiei grupale în ce fel stabileşte el care anume este nivelul important. Dacă selecţia se desfăşoară între grupurile din cadrul unei specii, precum şi între specii diferite, de ce n-ar avea loc şi la nivelul unor colectivităţi mai largi? Speciile se grupează în genuri, genurile în ordine, iar ordinele se grupează în clase. Leii şi antilopele sunt deopotrivă membri ai clasei mamifere, la fel ca şi noi. N-ar trebui atunci să fie de presupus ca leii să se abţină

de la uciderea antilopelor, „spre binele mamiferelor”? Cu siguranţă, ei ar trebui să vâneze păsări sau reptile în loc de antilope, spre a evita extincţia clasei. Şi mai departe, ce vom spune despre nevoia de perpetuare a întregului tip (phylum) al vertebratelor?

Mi-e foarte uşor să argumentez prin reductio ad absurdum[6] evidenţiind astfel dificultăţile teoriei selecţiei grupale, dar aparenta existenţă a altruismului individual încă cere o explicaţie. Ardrey merge până la a spune că selecţia grupală este singura explicaţie a unor comportamente similare celui observat la gazelele lui Thomson. Saltul viguros şi extrem de vizibil în faţa unui animal de pradă este analog strigătelor de alarmă ale păsărilor, prin aceea că pare să-i prevină pe semeni de pericol, atrăgând atenţia prădătorului asupra săltăreţului. Avem responsabilitatea de a găsi o explicaţie a faptului că există astfel de „săltăreţi” şi printre soldaţi, precum şi a altor fenomene similare, ceea ce intenţionez să fac în capitolele următoare.

Înainte de a trece mai departe, trebuie să-mi argumentez convingerea că cel mai bun mod de a privi evoluţia este cel formulat în termeni de selecţie având loc la cel mai elementar nivel dintre toate. În această convingere sunt puternic influenţat de marea carte a lui G. C. Williams, Adaptare şi selecţie naturală. Ideea centrală de care mă voi lăsa călăuzit a fost prefigurată de către A. Weismann, în epoca pregenetică de la sfârşitul secolului al XIX-lea – prin teoria sa despre „continuitatea nucleu-plasmă”. Voi demonstra că unitatea fundamentală a selecţiei şi, implicit, a interesului de sine, nu este nici specia, nici grupul şi nici măcar individul, strict vorbind. Aceasta este gena, unitatea ereditară.[7]4 S-ar putea ca unor biologi această idee să li se pară, la început, extremistă. Sper însă că după ce vor vedea ce înţeleg eu prin această teorie, vor fi de acord că ea este, în substanţă, ortodoxă, chiar dacă este exprimată într-un mod neobişnuit. Expunerea dezvoltată a demonstraţiei cere timp şi trebuie să începem cu începutul, cu însăşi originea vieţii.

Capitolul 2.

Replicatorii[8]

La început a fost simplitatea. Este destul de dificil de explicat începutul Universului, oricât de simplu ar fi fost acesta. Presupun acceptată de toată lumea ideea că este şi mai greu de explicat apariţia subită, cu tot echipamentul necesar, a ordinii complexe – viaţa, ori a unei fiinţe capabile să creeze viaţă. Teoria lui Darwin despre evoluţia prin selecţie naturală este satisfăcătoare deoarece ne arată un mod în care simplitatea se poate transforma în complexitate, în ce fel nişte

atomi dezordonaţi se pot combina în structuri din ce în ce mai complexe, până când acestea au ajuns să creeze oameni. Darwin ne oferă o soluţie, singura raţională din câte-au fost imaginate până astăzi, a problemei adânci privind existenţa noastră. Voi încerca să explic marea teorie într-o perspectivă mai generală decât cea obişnuită, începând cu timpul de dinainte ca evoluţia însăşi să fi început.

„Supravieţuirea celor mai bine adaptaţi", de care vorbeşte Darwin, este în realitate un caz special al unei legi mai generale, **legea conservării stabilităţii**. Universul este populat de lucruri stabile. Un lucru stabil este o colecţie de atomi suficient de durabilă şi de răspândită pentru a merita un nume. Poate fi o colecţie unică de atomi, precum Matterhorn, care durează îndeajuns pentru a merita să fie numită. Ori poate fi o clasă de entităţi, precum picăturile de ploaie, ce iau fiinţă cu o frecvenţă suficient de mare pentru a merita un nume colectiv, chiar dacă fiecare în parte are o scurtă existenţă. Lucrurile pe care le vedem în jurul nostru şi despre care credem că necesită o explicaţie – pietre, galaxii, valurile oceanului – sunt toate, într-o măsură mai mică sau mai mare, structuri stabile de atomi.

Baloanele de săpun tind să fie sferice pentru că aceasta este o configuraţie stabilă a unor pelicule fine umplute cu gaz. Într-o navă spaţială, apa este de asemenea stabilă în globule sferice, însă pe Pământ, unde există gravitaţie, suprafaţa stabilă a apei stătătoare este plată şi orizontală. Cristalele de sare tind spre forma cubică, întrucât aceasta oferă un mod stabil de a combina sodiul cu ionii cloruraţi. În Soare, cei mai simpli atomi din câţi există, atomii de hidrogen, fuzionează formând atomi de heliu, deoarece în condiţiile date în interiorul astrului configuraţia heliului este mai stabilă.

Alţi atomi, de o mai mare complexitate, se formează în stelele din întregul Univers, începând la scurt timp după „big bang", marea explozie care, conform teoriei deocamdată predominante, a stat la începutul Universului.

Câteodată, atunci când se întâlnesc, atomii se înlănţuie prin reacţii chimice formând molecule, care pot fi mai mult sau mai puţin stabile. Unele molecule pot fi de mari dimensiuni. Un cristal precum diamantul poate fi considerat ca o singură moleculă, una proverbial de stabilă şi, totuşi, foarte simplă, întrucât structura sa atomică internă se repetă la nesfârşit. În organismele vii există alte tipuri de molecule mari, care sunt însă foarte complexe – complexitatea lor putând fi observată la diferite niveluri. Hemoglobina din sângele nostru este o moleculă tipică de proteine. Este alcătuită din lanţuri de molecule mai mici, aminoacizii, fiecare fiind format din câteva duzini de atomi, aranjaţi în anumite structuri precis configurate.[9] În molecula de hemoglobină există 574 de molecule de aminoacizi.

Acestea sunt distribuite în patru lanţuri, care se răsucesc unele în jurul celorlalte, formând o structură tridimensională globulară, de-o uimitoare complexitate. Modelul moleculei de hemoglobină seamănă cu un mărăciniş des. Spre deosebire însă de un mărăciniş adevărat, molecula de care vorbim nu are o structură aproximativă şi întâmplătoare, ci o structură precisă şi invariantă, repetată identic, fără cea mai mică modificare sau omisiune, de peste şase mii de milioane de milioane de milioane de ori într-un corp omenesc obişnuit. Forma precisă de mărăciniş a moleculei proteice, aşa cum este hemoglobina, este stabilă, în sensul că două lanţuri alcătuite din aceleaşi secvenţe de aminoacizi tind, ca două arcuri, să se fixeze mereu în exact acelaşi model tridimensional elicoidal. Mărăcinişurile de hemoglobină se nasc în corpul fiecăruia dintre noi, luând forma lor „preferată", cu o frecvenţă de aproximativ patru sute de milioane de milioane pe secundă, în vreme ce tot atâtea altele sunt distruse.

Hemoglobina este o moleculă de dată recentă, la care m-am referit spre a ilustra principiul că atomii au tendinţa de a se fixa în structuri stabile. Deocamdată, aspectul cel mai semnificativ îl constituie faptul că, înainte de apariţia vieţii pe Pământ, o rudimentară evoluţie a moleculelor s-ar fi putut produce numai în virtutea unor procese fizice şi chimice obişnuite. Nu este câtuşi de puţin nevoie să ne gândim la un plan, la vreun scop sau la cine ştie ce direcţionare. Dacă un grup de atomi, aflaţi într-un câmp energetic, ajung să se dispună într-o structură stabilă, atunci aceasta va avea tendinţa să rămână aşa cum este. *Cea mai timpurie formă de selecţie naturală a fost simpla selecţie a formelor stabile şi respingerea celor instabile.* Nu-i niciun mister la mijloc. Trebuia să se întâmple prin definiţie.

De aici, fireşte, nu rezultă că se poate explica existenţa unor entităţi atât de complexe cum ar fi omul, numai prin aceleaşi câteva principii elementare. Ar fi cu totul inutil să luăm numărul potrivit de atomi şi să-l agităm în prezenţa unei surse externe de energie, până când, din întâmplare, s-ar fixa în structura potrivită şi ne-am trezi deodată faţă în faţă cu Adam! Se poate obţine astfel o moleculă alcătuită din câteva duzini de atomi, dar într-un om există peste o mie de milioane de milioane de milioane de milioane de atomi. Pentru a crea un om în acest fel, ar trebui ca mixerul în care se prepară cocktailul biochimic să se agite o perioadă de timp faţă de care vârsta Universului ar părea doar o clipită – şi nici atunci nu vom reuşi. Acesta este momentul critic în care teoria lui Darwin, în forma ei cea mai generală, ne scoate din impas. Teoria darwinistă preia comanda din punctul în care se termină povestea construcţiei lente a moleculelor.

Descrierea pe care o voi da originilor vieţii este în mod necesar

speculativă; prin definiţie, nu era nimeni de faţă, pentru a vedea ce s-a întâmplat. Există mai multe teorii rivale, dar toate au câteva trăsături comune. Descrierea simplificată pe care o propun nu este, probabil, prea departe de adevăr.

Nu ştim ce materii prime chimice se găseau din abundenţă pe Pământ înainte de apariţia vieţii, dar printre posibilităţile plauzibile se numără apa, dioxidul de carbon, metanul şi amoniacul: toate sunt compuşi simpli, despre care ştim că se găsesc pe cel puţin unele dintre planetele sistemului nostru solar. Chimiştii au încercat să reproducă artificial condiţiile chimice de pe Pământul primitiv. Ei au pus aceste substanţe simple într-o retortă şi au alimentat amestecul cu o sursă de energie, cum ar fi radiaţiile ultraviolete sau descărcările electrice – simulare artificială a fulgerelor primitive. După câteva săptămâni, în retortă se regăseşte, de obicei, ceva interesant: o zeamă subţire, de culoare cafenie, care conţine un mare număr de molecule mai complexe decât cele puse iniţial în recipient. În particular, s-au găsit aminoacizi – cărămizile din care sunt alcătuite proteinele, una din cele două mari clase de molecule biologice. Înainte de efectuarea acestor experimente, apariţia pe cale naturală a aminoacizilor ar fi fost considerată drept o dovadă de prezenţă a vieţii. Dacă aceştia ar fi fost detectaţi pe Marte, să spunem, existenţa vieţii pe această planetă ar fi părut aproape certă. Acum însă, existenţa lor nu mai presupune decât prezenţa în atmosferă a câtorva gaze simple, erupţii vulcanice, radiaţii solare, tunete şi fulgere. Şi mai recent, simulări de laborator ale condiţiilor chimice anterioare apariţiei vieţii pe Pământ au produs substanţe organice numite purine şi primidine. Acestea sunt cărămizile moleculei genetice, ADN-ul însuşi.

Procese asemănătoare trebuie să fi dat naştere „supei primitive”, despre care biologii şi chimiştii cred că ar fi constituit oceanul planetar acum trei până la patru miliarde de ani. Substanţele organice au început să se concentreze în anumite locuri, fie ca o spumă uscată pe ţărmuri, fie ca nişte stropi în suspensie.

Suportând în continuare o influenţă energetică, precum razele ultraviolete emise de Soare, ele s-au combinat în molecule şi mai mari. În zilele noastre, moleculele organice mari nu ar dura suficient de mult timp pentru a putea fi observate: ele ar fi rapid absorbite şi fragmentate de către bacterii sau alte vieţuitoare. Însă bacteriile şi noi toţi ceilalţi suntem nişte nou-veniţi şi, în acele timpuri, molecule organice de mari dimensiuni puteau pluti nestingherite prin bulionul din ce în ce mai vâscos.

La un moment dat, din întâmplare s-a format o moleculă cu totul remarcabilă. O vom numi ***replicatorul***. Nu trebuie să fi fost neapărat cea mai mare sau cea mai complexă moleculă dintre toate, însă avea extraordinara proprietate de a fi capabilă să creeze propriile sale copii.

Pare-se că producerea unui astfel de accident este foarte puţin verosimilă. Aşa a şi fost. A fost o întâmplare extrem de puţin probabilă. Într-o viaţă de om, întâmplări atât de puţin probabile pot fi considerate practic imposibile. Iată de ce voi nu veţi câştiga niciodată un mare premiu la pronosport. Însă atunci când estimăm ceea ce-i probabil şi ce nu, noi nu suntem obişnuiţi să socotim în sute de milioane de ani.

Dacă aţi completa buletine de joc timp de o sută de milioane de ani, aţi avea şanse considerabile să câştigaţi marele premiu de mai multe ori.

În realitate, o moleculă care să-şi facă propriile sale duplicate nu este chiar atât de greu imaginabilă pe cât s-ar părea la început, astfel încât ea trebuia să apară odată şi-odată. Reprezentaţi-vă replicatorul ca pe un şablon sau ca pe un tipar. Imaginaţi-vă o moleculă mare, ca pe un lanţ complex, ale cărui elemente de construcţie sau „cărămizi" sunt diferite feluri de molecule mai mici. Aceste mici elemente de construcţie se găseau din abundenţă în supa prin care plutea replicatorul. Presupuneţi apoi că fiecare cărămidă are o afinitate chimică cu cele de acelaşi gen. Drept urmare, ori de câte ori o cărămidă din supă se apropie de un fragment al replicatorului cu care are afinitate, se va fixa lângă acesta. Cărămizile care se ataşează astfel se vor aranja de la sine într-o succesiune care imită ordinea celor din alcătuirea replicatorului însuşi. Este uşor să ni le imaginăm unindu-se şi formând, în acest fel, un lanţ stabil, având aceeaşi configuraţie ca şi replicatorul original. Acest proces poate continua ca o stivuire progresivă, strat peste strat. Aşa se formează cristalele. Pe de altă parte, cele două lanţuri se pot despărţi, situaţie în care avem doi replicatori, fiecare din ei putând apoi să continue a face alte copii.

O posibilitate mai complexă este aceea ca fiecare cărămidă să aibă afinitate nu cu cele de acelaşi gen, ci reciproc cu un anume alt gen de cărămizi. În acest caz, replicatorul ar acţiona ca un tipar sau ca un şablon nu pentru o copie identică, ci pentru un soi de „negativ", care, la rândul său, ar reface o copie exactă a pozitivului original. Pentru ceea ce ne interesează aici, nu contează dacă procesul originar de replicare a fost unul pozitiv-negativ sau unul pozitiv-pozitiv, deşi merită menţionat că echivalentul modern al primului replicator, moleculele de ADN, utilizează replicaţia de tip pozitiv-negativ. Ceea ce contează este faptul că, deodată, s-a ivit în lume un nou gen de „stabilitate".

Probabil că înainte de a se fi produs acest eveniment, în supa primordială nu existau decât puţine molecule complexe, întrucât apariţia fiecăreia dintre ele depindea de elemente constructive care, numai printr-o întâmplare norocoasă, puteau să se aranjeze de la sine într-o configuraţie stabilă. De îndată ce s-a născut replicatorul, acesta

trebuie să-şi fi răspândit cu repeziciune copiile prin tot cuprinsul oceanului, până ce materialul de construcţie, format din molecule mai mici, a devenit o resursă tot mai puţin disponibilă, motiv pentru care formarea moleculelor mari s-a putut realiza din ce în ce mai rar.

Ajungem astfel, după cât se pare, la o populaţie numeroasă de copii identice. Acum însă trebuie să menţionăm o importantă proprietate a oricărui proces de copiere: nu este perfect. Se produc erori. Eu, unul, sper că nu există erori de tipar în această carte, dar dacă veţi cerceta cu atenţie, s-ar putea să descoperiţi totuşi măcar una sau două. Probabil că ele nu denaturează grav sensul propoziţiilor, deoarece sunt erori „de primă generaţie". Dar închipuiţi-vă ce se întâmpla înainte de apariţia tiparului, pe vremea când cărţile, precum Evangheliile, se copiau de mână. Oricât de grijulii, toţi scribii sunt înclinaţi să comită câteva erori, iar unii dintre ei nu se pot abţine să nu aducă textului, în mod voit, câte o mică „îmbunătăţire". Dacă toţi ar copia după un singur model original, înţelesul n-ar fi prea mult denaturat. Când însă copiile se fac după alte copii, care, la rândul lor, s-au făcut după alte copii, erorile încep să se acumuleze şi să devină serioase. Noi avem tendinţa de a considera copierea eronată drept un lucru rău şi, în cazul documentelor scrise, sunt greu de găsit exemple în care erorile să poată fi considerate nişte perfecţionări. Despre cărturarii Septiiagintei se poate spune cel puţin că au iniţiat ceva de amploare, atunci când au tradus greşit expresia ebraică „tânără femeie" prin cuvântul grecesc „fecioară", ajungându-se apoi la profeţia: „Şi iată, fecioara va avea în pântece şi va naşte un fiu…"[10]. Cu toate acestea, după cum vom vedea, copierea eronată în replicarea biologică poate duce realmente la anumite perfecţionări şi, pentru evoluţia progresivă a vieţii, producerea unor erori a fost esenţială. Nu ştim cu câtă acurateţe îşi făceau copiile moleculele replicatoare originare. Descendentele lor moderne, moleculele de ADN, posedă o fidelitate uimitoare în comparaţie cu cele mai reuşite încercări de copiere fidelă de care suntem noi în stare, însă şi ele mai fac câteodată greşeli şi, în ultimă instanţă, tocmai aceste greşeli fac posibilă evoluţia.

Probabil că replicatorii originari comiteau şi mai multe erori, dar, în orice caz, putem fi siguri de faptul că se făceau greşeli, iar acestea erau cumulative.

Pe măsură ce copiile infidele se înmulţeau, supa primitivă a ajuns să fie ocupată nu de o populaţie de replici identice, ci de mai multe soiuri de molecule replicatoare, toate fiind „descendentele" aceluiaşi strămoş. Să fi fost unele soiuri mai numeroase decât altele?

Este aproape sigur că da. Unele soiuri trebuie să fi fost din naştere mai stabile decât altele. Anumite molecule, odată formate, erau mai puţin predispuse decât altele să se dezintegreze. Aceste tipuri aveau să

devină relativ numeroase în supă, nu numai ca o consecinţă logică a „longevităţii" lor, dar şi pentru că au avut la dispoziţie o lungă perioadă de timp pentru a se copia pe ele însele. Replicatorii de mare longevitate ar tinde, prin urmare, să se înmulţească şi, ceilalţi factori fiind identici, s-ar naşte din acest fapt o „orientare evolutivă" spre o tot mai mare longevitate a populaţiei de molecule.

Dar ceilalţi factori nu erau, probabil, identici şi o altă proprietate a unuia dintre diferitele tipuri de replicatori, care trebuie să fi avut o şi mai mare importanţă în răspândirea lui în cadrul populaţiei, este viteza de replicare sau „fecunditatea". Dacă moleculele replicatoare de tip A realizează câte o copie în medie o dată pe săptămână, în vreme ce moleculele de tip B fac câte o copie pe oră, nu este greu de sesizat că, în foarte scurt timp, moleculele de tip A vor fi cu mult depăşite numeric, chiar dacă ele „trăiesc" mult mai mult decât moleculele de tip B. Prin urmare, trebuie să fi existat, probabil, în supa primitivă o „orientare evoluţionistă" în direcţia unei „fecundităţi" cât mai ridicate. O a treia caracteristică a moleculelor replicatoare, care trebuie să fi fost selectată pozitiv, este precizia replicării. Dacă moleculele de tip X şi cele de tip Y au aceeaşi durată de existenţă şi aceeaşi rată de replicare, dar X face o greşeală în medie la fiecare a zecea replicare, în vreme ce Y face o greşeală numai la a suta replicare, este evident că Y va deveni mai numeros. Contingentul X din cadrul populaţiei pierde nu numai „copiii" eronaţi, ci şi pe toţi descendenţii lor, actuali sau potenţiali.

Dacă ştiţi deja câte ceva despre evoluţie, s-ar putea să descoperiţi un mic paradox în cele de mai sus. Putem reconcilia ideea că erorile de copiere sunt o premisă esenţială pentru ca evoluţia să aibă loc şi afirmaţia că selecţia naturală avantajează copierea de înaltă fidelitate?

Răspunsul este acela că, deşi evoluţia poate să ni se pară, într-un sens destul de vag, un „lucru bun", mai ales de vreme ce noi suntem produsul ei, în realitate nimic nu „vrea" să evolueze. Evoluţia este ceva care se petrece, vrând-nevrând, în pofida tuturor eforturilor prin care replicatorii (şi în prezent genele) încearcă s-o împiedice de a se produce. Jacques Monod a spus acest lucru foarte bine într-una din conferinţele sale, remarcând apoi cu o grimasă: „Un alt aspect curios al teoriei evoluţioniste este faptul că toată lumea crede că o înţelege!"

Reîntorcându-ne la supa primitivă, aceasta trebuie să fi ajuns a fi populată de tipuri stabile de molecule: stabile fie prin faptul că moleculele individuale aveau o existenţă de lungă durată, fie prin aceea că se replicau rapid, fie, în sfârşit, prin precizia replicării.

Orientări evolutive în direcţiile acestor trei tipuri de stabilitate s-au manifestat în sensul următor: dacă s-ar fi luat probe de supă în două momente diferite, ultima probă ar fi conţinut într-o mai mare proporţie tipurile de molecule cu longevitate / fecunditate / fidelitate

de copiere. Asta este, în esenţă, ceea ce înţelege un biolog prin evoluţie atunci când vorbeşte despre fiinţe vii, iar mecanismul este acelaşi – selecţia naturală.

Ar trebui, atunci, să spunem despre moleculele replicatoare originare că erau „vii"? Cui îi pasă? Eu aş putea să vă spun că „Darwin a fost cel mai mare om din câţi au trăit vreodată", iar altcineva ar putea să-mi răspundă „Nu, Newton a fost acela", dar cred că vom opri disputa în acest punct. Important este faptul că nicio concluzie de substanţă n-ar fi afectată, indiferent cum s-ar soluţiona disputa noastră. Datele biografice şi realizările lui Newton şi Darwin rămân absolut aceleaşi, fie că noi le etichetăm drept „mari" sau nu. În mod asemănător, istoria moleculelor replicatoare s-a petrecut probabil cam în felul în care o relatez eu, indiferent dacă preferăm să le numim „vii" sau nu. Multă suferinţă omenească a fost provocată de faptul că prea mulţi dintre noi nu pot înţelege că părţile vorbirii, cuvintele, nu sunt decât nişte instrumente de care ne folosim şi nici că simpla prezenţă în dicţionar a unui cuvânt, precum „viu", nu înseamnă neapărat că el trebuie să se refere la ceva precis din lumea reală. Fie că vom numi replicatorii timpurii fiinţe vii, fie că nu, ei au fost strămoşii vieţii; ei au fost părinţii noştri fondatori.

Următoarea verigă importantă a demonstraţiei, pe care Darwin a pus un accent deosebit (deşi el vorbea despre animale şi plante, nu despre molecule) este concurenţa. Supa primitivă nu putea să suporte un număr infinit de molecule replicatoare. O dată pentru că dimensiunile Pământului sunt finite, dar şi alţi factori limitativi trebuie să fi fost importanţi. În descrierea noastră a replicatorului acţionând ca un şablon sau ca un tipar, am presupus că el se scaldă într-o supă bogată în mici molecule, ca materie primă necesară pentru realizarea copiilor. Însă atunci când replicatorii s-au înmulţit, cărămizile trebuie să fi fost deja consumate într-o asemenea proporţie, încât au devenit o resursă rară şi preţioasă. Diferitele tipuri de replicatori trebuie să fi concurat pentru ele. Am menţionat factorii care ar fi determinat înmulţirea tipurilor avantajate de replicatori. Acum putem sesiza că tipurile mai puţin avantajate trebuie să se fi împuţinat din cauza competiţiei şi, în cele din urmă, multe din spiţele lor s-au stins. A fost o luptă pentru existenţă între tipurile de replicatori. Ei nu ştiau că se luptă şi nici nu-şi făceau griji din această cauză; lupta s-a purtat fără resentimente sau, mai precis, fără niciun fel de sentimente. Dar se luptau, în sensul că orice eroare de copiere, care ducea la un grad sporit de stabilitate, sau orice nou mijloc de a reduce stabilitatea rivalilor, era automat conservat şi multiplicat. Procesul de îmbunătăţire a fost cumulativ. Căile de creştere a stabilităţii proprii, ca şi cele de reducere a stabilităţii rivalilor, au devenit mai elaborate şi mai eficiente. S-ar putea ca unii replicatori să

fi „descoperit” un mod de a descompune chimic moleculele altor tipuri, folosind elementele lor de construcţie astfel eliberate, pentru a-şi face propriile copii. Simultan, aceste protocarnivore făceau rost de hrană şi îşi eliminau concurenţii. Alţi replicatori au descoperit, poate, un mod de a se apăra, fie prin mijloace chimice, fie construind în jurul lor un zid fizic de proteine. În acest fel ar fi putut să apară primele celule vii. Replicatorii au început nu doar să existe pur şi simplu, ci să-şi construiască recipiente, vehicule purtătoare ale continuităţii existenţei lor. Replicatorii care au supravieţuit au fost cei care şi-au construit maşini de supravieţuire, în care să trăiască.[11] Probabil că cea dintâi maşină de supravieţuire nu a fost altceva decât o manta protectoare. A fost însă din ce în ce mai greu de trăit, pe măsură ce se iveau noi concurenţi, dotaţi cu maşini de supravieţuire mai bune şi mai eficiente.

Maşinile de supravieţuire au devenit mai mari şi mai elaborate, iar procesul a fost cumulativ şi progresiv.

Trebuia să existe un sfârşit al perfecţionării graduale a tehnicilor şi artificiilor utilizate de replicatori spre a-şi asigura propria continuitate în lume? Perfecţionarea avea nevoie de foarte mult timp. Ce fel de maşinării ciudate de supravieţuire avea să aducă pe lume trecerea mileniilor? Patru mii de milioane de ani, care avea să fie soarta străvechilor replicatori? Ei nu au murit, căci ei sunt vechii maeştri ai artelor de supravieţuire[12]. Dar nu-i mai căutaţi plutind aiurea prin apele mărilor; de mult au renunţat la această libertate frivolă.

Acum roiesc în colonii uriaşe, adăpostiţi în interiorul unor gigantici roboţi greoi[13], izolaţi de lumea din afară, cu care comunică pe întortocheate căi indirecte şi pe care o manipulează prin comandă la distanţă. Ei sunt în mine şi în dumneavoastră; ei ne-au creat pe toţi, cu trup şi suflet; iar conservarea lor este raţiunea ultimă a existenţei noastre. Au străbătut o cale lungă aceşti replicatori. Acum merg mai departe sub numele de gene, iar noi suntem maşinile lor de supravieţuire.

Capitolul 3.

Helixuri nemuritoare[14]

Noi suntem maşini de supravieţuire, dar pronumele „noi” nu se referă numai la oameni. El cuprinde toate animalele, plantele, bacteriile şi virusurile.

Numărul total al maşinilor de supravieţuire de pe Pământ este foarte greu de stabilit şi nici măcar numărul speciilor nu ne este cunoscut. Dacă ne referim numai la insecte, numărul speciilor în viaţă

se estimează a fi de aproximativ trei milioane, iar numărul insectelor individuale poate fi de un milion de milioane de milioane.

Tipurile de maşini de supravieţuire sunt foarte diferite atât în exterior, cât şi în organele lor interne.

O caracatiţă n-are nimic comun cu un şoricel, ambele vietăţi fiind cu totul deosebite de un stejar. Şi totuşi, în chimia lor fundamentală sunt destul de uniforme şi, în special, replicatorii pe care-i poartă, genele, sunt în esenţă acelaşi tip de molecule în noi toţi – de la bacterii până la elefanţi. Noi toţi suntem maşini de supravieţuire ale aceluiaşi tip de replicator – molecule numite ADN – dar există multe şi diferite feluri de a-ţi câştiga traiul pe lume, iar replicatorii au construit o mare diversitate de maşini pe care să le exploateze.

O maimuţă este o maşină în care stând, genele se conservă în vârfurile copacilor; un peşte este şi el o maşină, în interiorul căreia genele se conservă în mediul acvatic; există chiar un viermişor în care, ascunzându-se, genele supravieţuiesc în butoaiele de bere germană. ADN-ul lucrează cu mijloace misterioase.

De dragul simplităţii, am dat impresia că genele moderne, alcătuite din ADN, sunt foarte asemănătoare cu primii replicatori din supa primitivă. Nu contează prea mult în demonstraţie, dar s-ar putea să nu fie într-adevăr astfel. Se poate ca replicatorii originari să fi fost înrudiţi cu moleculele de ADN, dar se poate şi ca ei să fi fost cu totul diferiţi. În ultimul caz, am putea spune că maşinile lor de supravieţuire trebuie să fi fost, într-o epocă ulterioară, capturate de ADN. Dacă aşa s-au petrecut lucrurile, atunci replicatorii originari au fost distruşi până la ultimul, deoarece n-a mai rămas nici urmă din ei în maşinile de supravieţuire moderne.

A. G. Caims-Smith a făcut sugestia interesantă că strămoşii noştri, primii replicatori, s-ar putea să nu fi fost câtuşi de puţin molecule organice, ci nişte cristale anorganice – minerale, mici bucăţele de lut. Uzurpator sau nu, ADN-ul este astăzi stăpânul necontestat al planetei, dacă nu cumva, după cum sugerez la modul ipotetic în capitolul 11, stă să înceapă o nouă luptă pentru putere.

O moleculă de ADN este un lanţ lung, ale cărui „cărămizi” sunt nişte molecule mai mici, numite nucleotide. După cum moleculele de proteine sunt lanţuri de aminoacizi, moleculele de ADN sunt lanţuri de nucleotide. O moleculă de ADN este prea mică pentru a putea fi observată, dar forma ei exactă a fost ingenios determinată pe căi indirecte. Ea constă într-o pereche de lanţuri de nucleotide, răsucite împreună într-o spirală elegantă, „dublul helix”: „elicea nemuritoare”.

Nucleotidele care le alcătuiesc sunt de numai patru tipuri, numite pe scurt A, T, şi G. Acestea sunt identice în toate animalele şi plantele. Ceea ce diferă este ordinea în care sunt asamblate. Un element constructiv de tip G dintr-un om este, în cele mai mici detalii, identic

celui dintr-un melc. Dar succesiunea cărămizilor dintr-un om diferă nu numai de aceea dintr-un melc. Ea se deosebeşte – deşi într-o mai mică măsură – şi de succesiunea din oricare alt om (exceptând cazurile gemenilor identici).

ADN-ul nostru trăieşte în corpurile noastre. El nu este concentrat într-o anumită parte a corpului, ci este repartizat în celule. *Într-un corp omenesc de talie medie există aproximativ o mie de milioane de milioane de celule şi, cu câteva excepţii de care putem face abstracţie, fiecare dintre aceste celule conţine câte un exemplar complet din ADN-ul corpului respectiv.*

Acest ADN poate fi privit ca un set de instrucţiuni referitoare la modul în care se construieşte un corp, scrise în alfabetul A, T, şi G al nucleotidelor. Este ca şi cum, în fiecare încăpere dintr-o construcţie gigantică, s-ar găsi o bibliotecă, în care se află planurile arhitecturale ale întregii clădiri. „Biblioteca" dintr-o celulă se numeşte nucleu. Planurile arhitecturale cuprind, la om, 46 de volume – numărul acestora diferă de la o specie la alta. „Volumele" se numesc cromozomi. La microscop, ei sunt vizibili ca nişte filamente lungi, iar genele se înşiră, în ordine, de-a lungul lor. Nu este uşor (poate că nici nu are sens) să stabilim unde se sfârşeşte o genă şi unde începe următoarea. Din fericire, după cum se va arăta în acest capitol, acest lucru nu are importanţă pentru ceea ce urmărim.

Voi recurge la metafora planurilor arhitecturale, combinând liber limbajul metaforic cu limbajul obiectului real. „Volum" se va lua drept echivalent pentru cromozom. „Pagină" se va folosi, în mod provizoriu, drept echivalent pentru genă, deşi delimitarea genelor este mai puţin precisă decât delimitarea paginilor de carte. Această metaforă ne va însoţi până departe.

Atunci când nu ne va mai fi de folos, voi introduce alte metafore. În treacăt fie spus, fireşte că nu există niciun „arhitect". Instrucţiunile din ADN s-au asamblat prin selecţie naturală.

Moleculele de ADN fac două lucruri importante.

În primul rând, ele fac replicaţia, ceea ce înseamnă că îşi realizează propriile copii. Acest proces se desfăşoară, fără încetare, de la începuturile vieţii, iar moleculele de ADN o fac acum cu mare dibăcie. Ca adult, fiecare dintre dumneavoastră este alcătuit dintr-o mie de milioane de milioane de celule, dar atunci când aţi fost conceput eraţi o singură celulă, înzestrată cu o copie master a planurilor arhitecturale. Această celulă se divide în alte două, fiecare din ele primind propriul exemplar al planurilor. Diviziuni succesive duc numărul celulelor la 4, 8, 16, 32 şi aşa mai departe, până la miliarde. *La fiecare diviziune, planurile de ADN sunt copiate cu precizie, cu foarte rare greşeli.*

Duplicaţia moleculelor de ADN este numai o parte a problemei.

Dar dacă ADN-ul este, într-adevăr, un set de planuri de construcţie a unui corp, cum se realizează practic aceste planuri? Cum se transformă ele în ţesuturile unui organism? Această întrebare mă conduce la cel de-al doilea lucru important pe care-l fac moleculele de ADN. Indirect, ele supraveghează fabricarea unui alt tip de molecule – proteinele.

Hemoglobina, menţionată în capitolul precedent, este un exemplu din enorma diversitate a proteinelor.

Mesajul codificat al moleculelor de ADN, scris în alfabetul de patru litere al nucleotidelor, este tradus pe cale pur mecanică într-un alt alfabet. Acesta este alfabetul aminoacizilor, care asamblează moleculele de proteine.

Producerea proteinelor poate să pară la o azvârlitură de băţ de construcţia unui corp, dar nu este decât primul mic pas în această direcţie. Proteinele reprezintă nu doar marea parte din materialul fizic al corpului; în plus, ele exercită un control sensibil asupra tuturor proceselor chimice dinlăuntrul celulei, dându-le selectiv semnalul de pornire sau de oprire, la momente şi în locuri precise. Cum se ajunge astfel, eventual la dezvoltarea unui bebeluş, este o istorie pe care embriologii vor izbuti să o reconstituie în câteva decenii, poate secole. Acest fapt, însă, efectiv se petrece. Realmente, genele dirijează indirect construirea corpurilor, iar influenţa se exercită într-un singur sens: caracteristicile dobândite nu sunt moştenite ereditar. *Indiferent câte cunoştinţe şi câtă înţelepciune acumulezi în timpul vieţii, nici măcar o iotă din ele nu va trece asupra copiilor tăi pe căi genetice.* Fiecare nouă generaţie începe de la zero. Un corp este instrumentul genelor de a se păstra nealterate.

Importanţa evolutivă a faptului că genele controlează dezvoltarea embrionară este următoarea: înseamnă că genele sunt, măcar în parte, răspunzătoare de propria lor supravieţuire în viitor, deoarece supravieţuirea lor depinde de eficienţa corpurilor în care trăiesc şi la a căror construcţie au contribuit.

Odinioară, selecţia naturală însemna supravieţuirea diferenţială a replicatorilor ce pluteau liberi în supa primitivă. Acum, selecţia naturală avantajează replicatorii ce sunt buni la construirea maşinilor de supravieţuire, genele pricepute în arta dirijării dezvoltării embrionare. În această activitate, replicatorii nu sunt mai conştienţi sau mai clar motivaţi decât erau înainte.

Acelaşi vechi proces de selecţie automată între molecule rivale, în funcţie de longevitatea, fecunditatea şi fidelitatea lor de copiere, se desfăşoară încă şi astăzi, la fel de orb şi de inevitabil ca şi odinioară. Genele nu au darul previziunii. Ele nu-şi fac planuri de acţiune.

Genele pur şi simplu există, unele mai mult decât altele, şi asta-i tot. Dar însuşirile care determină longevitatea şi fecunditatea unei

gene nu mai sunt atât de simple pe cât erau odinioară. Nici pe departe.

Nu cu mult timp în urmă – cam în ultimii şase sute de milioane de ani – replicatorii au dobândit triumfuri remarcabile în tehnologia maşinilor de supravieţuire, precum musculatura, inima şi ochiul (care au evoluat independent unele faţă de altele).

Înainte de aceasta, ei şi-au modificat anumite trăsături fundamentale ale modului lor de viaţă ca replicatori, ceea ce trebuie să înţelegem, dacă vrem să ducem argumentarea mai departe.

Primul lucru pe care trebuie să-l înţelegem despre un replicator modern este faptul că el este o fiinţă foarte gregară. O maşină de supravieţuire este un vehicul care nu conţine numai o singură genă, ci mai multe mii. Construcţia unui corp este o întreprindere cooperativă atât de unitară, încât este aproape imposibil să delimităm contribuţia fiecărei gene[15]. O anumită genă va avea o mulţime de efecte diferite asupra unor părţi diferite ale corpului. O anumită parte a corpului va fi influenţată de multe gene, iar efectul oricărei gene depinde de interacţiunea ei cu multe altele. Unele gene acţionează ca nişte comandanţi ce dirijează operaţiile unui mănunchi de alte gene. În termenii analogiei, oricare pagină din plan se referă la multe părţi diferite ale clădirii; şi fiecare pagină are sens numai prin trimiterile sale către multe alte pagini.

Această strânsă interdependenţă a genelor vă poate face să vă miraţi de ce mai folosim, la urma urmei, cuvântul „genă”. De ce nu apelăm la un substantiv colectiv, cum ar fi „complex genetic”? Răspunsul este acela că, în multe privinţe, ar fi într-adevăr o idee bună. Dar dacă privim lucrurile dintr-un alt punct de vedere, are sens să gândim complexul genetic ca fiind divizat în replicatori genetici distincţi. Aceasta datorită fenomenului sexual. *Efectul reproducerii sexuate este amestecul şi încrucişarea genelor*. Aceasta înseamnă că fiecare corp individual nu-i decât un vehicul temporar al unei combinaţii genetice de scurtă durată. Combinaţia de gene care este fiecare individ poate avea o viaţă scurtă, însă genele ca atare sunt, potenţial, foarte longevive. Cărările lor se încrucişează şi se despart constant de-a lungul generaţiilor. O genă poate fi considerată drept o unitate care supravieţuieşte în succesiunea unui lung şir de corpuri individuale. Acesta este principalul subiect care va fi dezvoltat în capitolul de faţă. Este o idee cu care unii dintre cei mai respectaţi colegi de-ai mei refuză cu încăpăţânare să fie de acord, astfel încât trebuie să mă iertaţi dacă o tratez pe larg. În primul rând, este necesară o scurtă explicaţie a faptelor legate de sex.

Spuneam că planurile de construcţie a unui corp omenesc sunt tipărite în 46 de volume. În realitate, aceasta este o suprasimplificare. Adevărul este destul de bizar. Cei 46 de cromozomi constau în 23 de

perechi de cromozomi. Am putea spune că, arhivate în nucleul fiecărei celule, există două seturi alternative de planuri, în 23 de volume. Să le numim volumul l a şi 1 b, volumul 2 a şi 2 b etc. până la volumul 23 a şi 23 b.

Fireşte că numerele de identificare pe care le folosesc pentru volume şi, mai apoi, pentru pagini, sunt cu totul arbitrare.

Noi primim fiecare cromozom intact de la unul dintre părinţii noştri, în ale cărui testicule sau ovare a fost asamblat. Volumele la 2 a, 3 a… vin, să spunem, de la tată. Volumele 1 b, 2 b, 3 b… vin din partea mamei. În practică, este foarte greu, dar în teorie puteţi privi la microscop cei 46 de cromozomi aflaţi în oricare dintre celulele dumneavoastră, deosebind pe cei 23 care vin de la tatăl dumneavoastră, de ceilalţi 23 care provin de la mama dumneavoastră.

Perechile de cromozomi nu-şi petrec toată viaţa în contact fizic unul cu celălalt şi nici măcar unul în apropiere de celălalt. În ce sens, atunci, sunt ei „pereche”? în sensul că fiecare volum ce provine de la tată poate fi privit, pagină cu pagină, ca o alternativă directă a unui anumit volum ce provine de la mamă.

De exemplu, pagina 6 din volumul 13 a şi pagina 6 din volumul 13 b pot fi ambele „despre” culoarea ochilor; într-una poate să scrie „albastru”, pe când în cealaltă scrie „căprui”.

Uneori, cele două pagini alternative sunt identice, dar în alte cazuri, precum în exemplul nostru despre culoarea ochilor, se deosebesc. Ce face corpul, dacă „recomandările” lor sunt contradictorii? Răspunsurile sunt variate. Câteodată, un text are întâietate faţă de celălalt. În exemplul pe care tocmai l-am oferit, persoana va avea în realitate ochi căprui: instrucţiunile pentru facerea de ochi albaştri vor fi ignorate în construcţia corpului, ceea ce nu împiedică transmiterea lor spre generaţii viitoare. *O genă ignorată astfel se numeşte recesivă*. Opusa unei gene recesive este *gena dominantă*. Gena pentru ochi căprui este dominantă faţă de gena pentru ochii albaştri. O persoană are ochi albaştri numai dacă ambele exemplare din pagina referitoare la culoarea ochilor sunt unanime în recomandarea privind ochi albaştri. Cel mai adesea, atunci când cele două gene alternative nu sunt identice, rezultatul este un fel de compromis – corpul este construit după un design intermediar sau cu totul diferit.

Atunci când două gene, precum cea de ochi căprui şi cea de ochi albaştri, rivalizează pentru acelaşi sector al cromozomului, ele se numesc *alele* una faţă de cealaltă. Pentru ceea ce ne interesează, cuvântul alelă este sinonim cu rival. Imaginaţi-vă volumele cu planuri arhitecturale ca pe nişte mape cu foi volante, ale căror pagini pot fi detaşate şi schimbate între ele.

Fiecare volum 13 trebuie să aibă, de exemplu, o pagină 6. O

versiune spune „ochi albaştri”, o altă versiune posibilă spune „ochi căprui”; mai pot exista, în ansamblul populaţiei, şi alte versiuni, care consemnează alte culori, precum verde. Răspândite în ansamblul populaţiei există, probabil, o jumătate de duzină de alele alternative, situate la pagina 6 a tuturor cromozomilor de pe locul al treisprezecelea. Orice persoană posedă numai două volume de cromozom 13. Prin urmare, ea poate avea, la pagina 6, maximum două alele. Un individ cu ochi albaştri are două exemplare cu alele identice; în celelalte cazuri, poate avea oricare alte două alele din jumătatea de duzină disponibilă în ansamblul populaţiei.

Fireşte că nu puteţi, literalmente, să vă duceţi şi să vă alegeţi genele dintr-un fond de gene disponibile pentru întreaga populaţie. În oricare moment dat, toate genele sunt legate înăuntrul maşinilor de supravieţuire individuale. Genele ne sunt împărţite în momentul concepţiei şi nu mai putem face nimic în această privinţă. Cu toate acestea, există un sens în care, pe termen lung, genele populaţiei în general pot fi privite ca un fond genetic.[16] Această sintagmă este, de fapt, un termen tehnic utilizat de către geneticieni.

Fondul genetic este o abstracţiune valoroasă, deoarece sexul combină genele, chiar dacă o face într-un mod organizat cu grijă. În special, ceva asemănător cu detaşarea şi reordonarea paginilor din mapele cu foi volante chiar se produce în realitate, după cum vom vedea imediat.

Am descris diviziunea normală a unei celule în două celule noi, fiecare din ele primind un exemplar complet al tuturor celor 46 de cromozomi. Această *diviziune celulară normală se numeşte* ***mitoză***. Dar mai există şi un alt fel de diviziune celulară, numită ***meioză***.

Aceasta are loc numai în producerea celulelor sexuale – spermatozoizii şi ovulele. Acestea sunt unice printre celulele noastre prin aceea că, în loc să conţină 46 de cromozomi, conţin numai 23. Aceasta este, fireşte, exact jumătatea lui 46 – număr potrivit pentru ca, atunci când fuzionează în fertilizarea sexuală, să creeze un nou individ! Meioza este un caz special de diviziune celulară, având loc numai în testicule şi în ovare, în care o celulă, cu întregul set de 46 de cromozomi, se divide pentru a forma celule sexuale cu un singur set de 23 (tot timpul folosind, spre ilustrare, numărul de cromozomi specific uman).

Un spermatozoid, cu cei 23 de cromozomi ai săi, este creat prin diviziune meiotică dintr-una din celulele obişnuite, cu 46 de cromozomi, din testicul. Care anume 23 de cromozomi sunt puşi în fiecare celulă spermatică? Pe cât se poate de limpede, este important ca un spermatozoid să nu primească oricare combinaţie de 23 de cromozomi: el nu trebuie să conţină două exemplare din volumul 13, şi niciun exemplar din volumul 17. Teoretic, este posibil ca un individ

să-şi înzestreze unul din spermatozoizi cu cromozomi proveniţi, să spunem, numai de la mama sa; adică volumele 1 b, 2 b, 3 b… 23 b. În acest caz puţin probabil, un copil conceput de acest spermatozoid ar moşteni jumătate din genele sale de la bunica lui pe linie paternă şi niciuna de la bunicul său pe linie paternă.

Dar, în realitate, acest gen de distribuţie în bloc a cromozomilor nu are loc practic niciodată. Adevărul este mult mai complex. Amintiţi-vă că trebuie să ne reprezentăm volumele (cromozomii) ca pe nişte mape cu foi volante.

Ceea ce se petrece efectiv este faptul că, în timpul fabricării unui spermatozoid, pagini ca atare sau fascicule de mai multe pagini alăturate se detaşează şi se schimbă cu fascicule corespunzătoare din volumele alternative. Astfel, o anumită celulă spermatică îşi poate alcătui volumul 1 din primele 65 de pagini din volumul l a iar restul de pagini, de la 66 până la ultima, pot fi luate din volumul 1 b. Celelalte 22 de volume din aceeaşi celulă spermatică pot fi compuse în acelaşi mod. Prin urmare, fiecare celulă spermatică produsă de un anumit individ este unică, deşi toţi spermatozoizii îşi asamblează cei 23 de cromozomi din unităţi provenite de la acelaşi set de 46 de cromozomi. În acelaşi mod, ovulele sunt produse de ovare, fiind şi ele, fiecare în parte, unice.

Mecanica acestor combinări în viaţa reală este destul de bine înţeleasă. În timpul producerii unui spermatozoid (sau a unui ovul), unităţi din fiecare cromozom patern se detaşează şi fac schimb de locuri cu unităţile care le corespund exact în cromozomul matern. (Amintiţi-vă că discutăm despre cromozomi care provin de la părinţii individului care produce spermatozoidul, cum ar fi, să spunem, cei de la bunicii paterni ai copilului conceput de spermatozoid.)

Schimbul reciproc de unităţi cromozomiale se numeşte *crossing-over*. Acest schimb este foarte important pentru întreaga construcţie a acestei cărţi. Înseamnă că, dacă aţi pune la microscop şi aţi privi cromozomii dintr-unul din spermatozoizii (sau, dacă sunteţi femeie, unul din ovulele) dumneavoastră, ar fi o pierdere de vreme dacă aţi încerca să identificaţi cromozomii care provin de la tatăl dumneavoastră şi cei pe care-i aveţi de la mama dumneavoastră. (Acest fapt contrastează puternic cu situaţia celulelor obişnuite din corp (vezi pag. 42).) *Orice cromozom dintr-un spermatozoid va fi un mozaic, peticit din fragmente de gene materne şi gene paterne.*

În acest punct, metafora paginii, ca echivalent al genei, începe să dea semne de slăbiciune. Într-o mapă cu foi volante, poate fi înserată, eliminată sau înlocuită o pagină întreagă, dar nu un fragment de pagină. Însă complexul genetic este un lung şirag de litere-nucleotide, care nu sunt câtuşi de puţin grupate, în mod vizibil, în pagini distincte. Cu siguranţă, există simboluri speciale pentru SFÂRŞIT

MESAJ LANŢ DE PROTEINE şi START MESAJ LANŢ DE PROTEINE, scrise în acelaşi alfabet de patru litere ca şi mesajele propriu-zise referitoare la proteine. Între aceste două semne de punctuaţie, se află instrucţiunile după care se face o proteină. Dacă dorim, putem defini o genă drept o succesiune de litere-nucleotide, care se întinde între un simbol START şi un simbol SFÂRŞIT şi în care este codificat un lanţ de proteine. Pentru o unitate astfel definită s-a întrebuinţat cuvântul *cistron* şi unii întrebuinţează cuvântul genă drept sinonim cu cistron. Însă procesul crossing-over nu respectă graniţele dintre cistroni. Rupturi se pot produce înăuntrul cistronilor, la fel de bine ca şi între ei.

Este ca şi cum planurile arhitectului ar fi fost scrise nu pe pagini distincte, ci pe 46 de role de bandă magnetică. Cistronii n-au o lungime fixă. Singurul mod de a spune unde se termină un cistron şi unde începe următorul ar fi acela de a citi înregistrările de pe bandă, căutând simbolurile SFÂRŞIT MESAJ şi START MESAJ. Crossing-over-ul se produce ca şi cum s-ar lua benzi paterne şi materne, tăind şi schimbând, de pe o bandă pe cealaltă, porţiuni de dimensiuni potrivite, indiferent de ceea ce-ar fi imprimat pe ele.

În titlul acestei cărţi, cuvântul genă înseamnă nu numai un singur cistron, ci şi altceva, mai subtil.

Definiţia mea nu va fi pe gustul tuturor, însă *nu există nicio definiţie universal admisă a unei gene*. Şi chiar dacă ar fi existat, definiţiile nu sunt sacrosancte. Putem defini un cuvânt după cum dorim, în funcţie de scopurile noastre, cu condiţia să o facem clar şi fără ambiguităţi. Definiţia pe care vreau s-o întrebuinţez i se datorează lui G. C. Williams[17]. *O genă se defineşte drept oricare porţiune din materialul cromozomial care, potenţial, durează suficient de multe generaţii, pentru a servi drept unitate de selecţie naturală.* În termenii capitolului anterior, o genă este un replicator de înaltă fidelitate a copierii. Fidelitate de copiere este un alt mod de a spune longevitate-în-formă-de-copii şi voi prescurta această sintagmă, vorbind simplu de longevitate. Definiţia are nevoie de unele justificări.

În orice definiţie, o genă trebuie să fie o porţiune dintr-un cromozom. Se pune întrebarea: cât de mare este această porţiune – cât de mult spaţiu ocupă ea pe banda de înregistrare? închipuiţi-vă oricare secvenţă de litere de cod, alăturate pe bandă. Numiţi secvenţa o unitate genetică. Poate fi o secvenţă de numai zece litere, într-un singur cistron; poate fi o secvenţă de opt cistroni; poate să înceapă şi să se sfârşească la mijlocul unui cistron. Ea se va suprapune unei alte unităţi genetice. Va cuprinde unităţi mai mici şi va face parte din unităţi mai mari. Având în vedere scopurile argumentării de faţă, indiferent cât de scurtă sau cât de lungă ar fi, acest lucru îl numim noi unitate genetică.

Este numai o porţiune dintr-un cromozom, nicicum diferenţiată fizic de restul cromozomului.

Acum urmează aspectul important. Cu cât o unitate genetică este mai scurtă, cu atât este mai probabil ca ea – de-a lungul generaţiilor – să trăiască.

În particular, este cu atât mai puţin probabil ca ea să fie secţionată prin crossing-over. Să presupunem că un întreg cromozom are, în medie, şanse de a suferi un crossing-over de fiecare dată când un spermatozoid sau un ovul ia naştere prin diviziune meiotică, precum şi că acest crossing-over se poate întâmpla indiferent unde pe lungimea cromozomului. Dacă avem în vedere o foarte lungă unitate genetică, acoperind, să spunem, jumătate din lungimea cromozomului, există atunci 50 la sută şanse ca acea unitate să fie disociată la fiecare meioză. Dacă unitatea genetică pe care o avem în vedere ocupă doar 1 la sută din lungimea cromozomului, putem presupune că ea are numai 1 la sută şanse de a fi disociată la o singură diviziune meiotică.

Aceasta înseamnă că unitatea poate spera să supravieţuiască un mare număr de generaţii, în descendenţii săi individuali. Este probabil ca un singur cistron să reprezinte mai puţin de 1 la sută din lungimea unui cromozom. Chiar un grup de mai mulţi cistroni alăturaţi poate spera să trăiască multe generaţii, înainte de a fi disociat prin crossing-over.

Speranţa medie de viaţă a unităţii genetice poate fi exprimată convenabil în generaţii, care se pot traduce în ani. Dacă luăm drept unitate genetică prezumtivă un întreg cromozom, atunci istoria vieţii sale durează numai o generaţie. Să presupunem că este vorba de cromozomul dumneavoastră cu numărul 8 a, moştenit de la tată. Acesta a fost creat înăuntrul testiculelor părintelui dumneavoastră, cu puţin timp înainte de a vă fi conceput. El n-a mai existat niciodată în întreaga istorie a lumii. El a fost creat prin procesul meiotic de amestecare, plăsmuit prin reunirea unor părţi din cromozomii bunicii dumneavoastră paterne şi cei ai bunicului patern. El a fost plasat într-un anumit spermatozoid şi a fost unic. Spermatozoidul era unul din câteva milioane, o vastă armada de mici vase care, toate laolaltă, au navigat prin trupul mamei dumneavoastră. Acest anumit spermatozoid (în afară de cazul în care aţi avea un frate geamăn neidentic) a fost singurul vas din flotilă care a acostat într-unul din ovulele mamei dumneavoastră – şi din acest motiv existaţi. Unitatea genetică pe care o avem în vedere, cromozomul dumneavoastră 8 a, a început să se autocopieze laolaltă cu restul materialului dumneavoastră genetic. Acum el există, în duplicat, prin întregul dumneavoastră corp. Când, însă, la rândul dumneavoastră veţi avea copii, acest cromozom va fi distrus în momentul în care veţi produce ovule (sau spermatozoizi). Părţi din el vor fi interschimbate cu părţi din cromozomul

dumneavoastră matern 8 b. În oricare celulă sexuală va fi creat un nou cromozom cu numărul 8, unul poate „mai bun” decât cel de dinainte, poate „mai rău”, dar, exceptând cazul unei coincidenţe cu totul improbabile, **absolut unic**. *Durata de viaţă a unui cromozom este de o generaţie.*

Ce se poate spune despre durata de viaţă a unei unităţi genetice mai mici, de să spunem, 1 la sută din lungimea cromozomului dumneavoastră 8 a? La rândul ei, această unitate provine de la tatăl dumneavoastră, însă, foarte probabil, n-a fost la origine asamblată în corpul acestuia. Urmând raţionamentul expus ceva mai devreme, există 99 la sută şanse ca tatăl dumneavoastră să fi primit unitatea intactă de la unul din cei doi părinţi ai săi. Să presupunem că era din partea mamei sale, bunica dumneavoastră paternă. Din nou, există 99 la sută şanse ca şi ea, la rândul ei, s-o fi moştenit intactă de la unul din părinţii săi. În ultimă instanţă, dacă urmărim cu suficientă perseverenţă descendenţa unei mici unităţi genetice, ajungem la creatorul ei originar. La un moment dat, trebuie să fi fost creată pentru întâia oară, înăuntrul unui testicul sau al unui ovar, aparţinând unuia dintre strămoşii dumneavoastră.

Amintiţi-vă, de asemenea, că descendenţii unui individ constituie nu o singură linie dreaptă, ci o linie ramificată. Indiferent care dintre strămoşii dumneavoastră ar fi fost acela care „a creat” o scurtă porţiune din cromozomul 8 a, el sau ea a avut, foarte probabil, mulţi alţi descendenţi în afară de dumneavoastră. Una dintre unităţile genetice din corpul dumneavoastră poate fi, de asemenea, prezentă într-un văr de-al doilea. Ea se poate găsi în mine, în Primul Ministru sau în câinele dumneavoastră, deoarece, dacă ne întoarcem suficient de mult în timp, cu toţii avem strămoşi comuni. Se poate, de asemenea, ca, din pură întâmplare, aceeaşi mică unitate să fie asamblată de mai multe ori în mod independent: dacă unitatea este mică, atunci coincidenţa nu este prea puţin probabilă. Însă chiar o rudă apropiată este foarte puţin probabil să împartă cu dumneavoastră un întreg cromozom. Cu cât o unitate genetică are dimensiuni mai reduse, cu atât este mai probabil ca un alt individ s-o aibă şi el – este cu atât mai probabil ca ea să fie reprezentată în lume de mai multe ori, sub formă de copii.

Reunirea, prin crossing-over, a subunităţilor anterior existente, este calea obişnuită de formare a unei noi unităţi genetice. O altă cale – de mare importanţă evolutivă, deşi se produce rar – se numeşte mutaţie.

O mutaţie este o eroare, care constă într-o singură literă greşit tipărită în carte. Este rară, însă, în mod evident, cu cât o unitate genetică este mai lungă, cu atât mai probabil este ca ea să fie alterată printr-o mutaţie, undeva de-a lungul său.

Un alt gen rar întâlnit de greşeală sau de mutaţie, cu importante consecinţe pe termen lung, se numeşte inversiune. O bucată dintr-un cromozom se desprinde la ambele capete, se răsuceşte de la cap la coadă şi se reataşează în poziţie inversată. În termenii analogiei anterioare, acest fapt ar necesita o renumerotare a paginilor. Uneori, bucăţile de cromozomi nu se inversează pur şi simplu, ci se reataşează într-o cu totul altă parte a cromozomului sau chiar se unesc cu un alt cromozom. Acest fapt corespunde unui transfer al unui fascicul de pagini dintr-un volum într-altul.

Importanţa acestui gen de eroare este aceea că, deşi, cel mai adesea, este dezastruoasă, poate câteodată să conducă la ceea ce se numeşte linkage – racordarea strânsă a unor piese de material genetic care se întâmplă să funcţioneze bine împreună. Este posibil ca doi cistroni care produc un efect benefic numai atunci când sunt împreună – astfel încât se completează ori se întăresc unul pe celălalt în vreun fel oarecare – să ajungă aproape unul de altul prin inversiune. Apoi, selecţia naturală poate avea tendinţa de a favoriza noua „unitate genetică" astfel formată, pe care o va răspândi în rândurile populaţiei viitoare. Este cu putinţă ca toate complexele genetice să fi fost, de-a lungul anilor, în mare măsură rearanjate sau „editate" în acest fel.

Unul dintre cele mai elegante exemple în acest sens este fenomenul cunoscut drept mimetism. Unii fluturi, care au un gust neplăcut, sunt, de regulă, strălucitor şi vizibil coloraţi, iar păsările învaţă să-i evite, observând însemnele lor de „avertizare". Alte specii de fluturi, care n-au gust neplăcut, profită de acest lucru, imitându-i pe cei scârboşi. Din naştere, ei arată ca şi aceştia prin culoare şi formă (nu însă şi prin gust). Adesea reuşesc să-i păcălească şi pe naturalişti, la fel cum păcălesc şi păsările. O pasăre care a gustat o dată un fluture cu adevărat scârbos, va avea tendinţa de a-i evita pe toţi fluturii care arată la fel, inclusiv pe imitatori, astfel încât genele mimetice sunt avantajate de selecţia naturală. Aşa evoluează mimetismul.

Există multe specii diferite de fluturi „puturoşi" şi nu toţi arată la fel. Un imitator nu poate să se asemene cu toţi: el trebuie să se ataşeze de o anumită specie scârboasă. În general, orice specie particulară de imitatori este versată în imitarea unei anumite specii particulare cu gust neplăcut. Dar există specii mimetice care fac ceva foarte ciudat. Unii indivizi din specia respectivă mimează o specie puturoasă; ceilalţi indivizi mimează o altă specie. Orice individ intermediar sau care încearcă să imite ambele specii puturoase ar fi în scurt timp mâncat; dar astfel de intermediari nu se nasc. După cum un individ este în mod clar mascul sau femelă, tot astfel un fluture mimează fie o specie neplăcută la gust, fie pe cealaltă. Un fluture poate să imite specia A, în vreme ce fratele său imită specia B.

Pare ca şi cum o singură genă determină dacă un individ imită

specia A sau specia B. Dar cum ar putea o singură genă să determine toate aspectele, atât de diverse, ale mimetismului – culoare, formă, model de pete, ritm de zbor? Răspunsul este acela că o genă, în sensul de cistron, probabil că nu poate. Dar, în urma „editării" inconştiente şi automate, realizată prin inversiune şi alte rearanjări ale materialului genetic, un grup numeros de gene anterior separate au fost aduse împreună, într-un grup compact de pe cromozom.

Întregul grup se comportă ca o singură genă – într-adevăr, conform definiţiei noastre, este acum o singură genă – şi are o „alelă", care este realmente un alt grup. Un astfel de grup conţine cistronii răspunzători de imitarea speciei A; celălalt conţine pe aceia care sunt corespunzători imitării speciei B. Fiecare astfel de grup compact este atât de rar disociat prin crossing-over, încât un fluture intermediar nu se poate vedea niciodată în natură, dar se disociază destul de frecvent dacă un mare număr de fluturi sunt crescuţi în laborator.

Utilizez cuvântul genă referindu-mă la o unitate genetică ce este destul de mică pentru a dura un mare număr de generaţii şi pentru a se răspândi sub formă de copii numeroase. Aceasta nu este o definiţie rigidă, de tipul „totul-sau-nimic", ci o definiţie elastică, nuanţată, precum definiţiile lui „mare" sau „bătrân".

Cu cât o porţiune de cromozom are mai multe şanse de a fi disociată prin crossing-over, sau modificată prin mutaţii de diferite feluri, cu atât este mai puţin potrivită pentru a fi numită o genă în sensul în care utilizez eu acest termen. Este de presupus că un cistron este potrivit, dar acest lucru este valabil şi pentru unităţi mai mari. O duzină de cistroni pot fi atât de strâns asociaţi pe un cromozom, încât, din perspectiva a ceea ce urmărim, ei constituie o singură unitate genetică, de lungă durată. Grupul care determină mimetismul fluturilor este un bun exemplu. Atunci când părăsesc un corp şi pătrund în următorul, îmbarcându-se la bordul unui spermatozoid sau al unui ovul pentru călătoria spre generaţia următoare, este probabil să descopere că pe micuţul vas se află vecinii lor apropiaţi din voiajul anterior, vechi tovarăşi de bord, cu care au navigat laolaltă în lunga odisee pornită din trupurile unor strămoşi îndepărtaţi. Cistronii alăturaţi de pe acelaşi cromozom formează o trupă strâns unită de tovarăşi de călătorie, care rareori nu izbutesc să se îmbarce la bordul aceluiaşi vas, atunci când se apropie timpul meiozei.

Strict vorbind, această carte ar trebui să se numească nu Cistronul egoist, nici Cromozomul egoist, ci Puţintel egoista bucăţoaie de cromozom şi mult mai egoista bucăţică de cromozom. Definind o genă, în cei mai blânzi termeni cu putinţă, drept o bucăţică de cromozom care potenţial durează multe generaţii, acesta n-ar fi fost un titlu prea atrăgător, astfel încât am intitulat cartea Gena egoistă.

Ne-am reîntors la punctul pe care l-am părăsit la sfârşitul

primului capitol. Acolo am văzut că este de aşteptat ca egoismul să fie prezent în orice entitate ce merită numele de unitate de bază a selecţiei naturale.

Am văzut că unii consideră drept unitate de selecţie naturală specia, alţii au în vedere populaţia sau grupul din cadrul unei specii, iar alţii individul. Am spus că eu, unul, prefer să consider gena drept unitate fundamentală a selecţiei naturale şi, prin urmare, unitatea fundamentală a grijii faţă de sine. Procedând astfel, am reuşit să definesc gena în aşa fel încât nu se poate să nu am dreptate!

În forma ei cea mai generală, selecţia naturală înseamnă supravieţuirea diferenţială a unor entităţi.

Unele entităţi trăiesc şi altele mor, însă pentru ca această moarte selectivă să aibă vreun impact asupra lumii, mai trebuie îndeplinită o condiţie suplimentară.

Fiecare entitate trebuie să existe în forma unei mulţimi de copii şi cel puţin unele dintre aceste entităţi trebuie să fie potenţial capabile de supravieţuire – în forma copiilor – o perioadă semnificativă de timp de evoluţie.

Micile unităţi genetice au aceste proprietăţi: indivizii, grupurile şi speciile nu le au. Este marea realizare a lui Gregor Mendel de a fi arătat că unităţile ereditare pot fi tratate, în practică, drept particule indivizibile şi independente. Acum ştim că acest mod de a privi lucrurile este un pic prea simplu. Chiar şi un cistron este câteodată divizibil, în vreme ce oricare două gene de pe acelaşi cromozom nu sunt pe deplin independente. Eu am încercat să definesc o genă drept o unitate care, într-un înalt grad, se apropie de idealul condiţiei de particulă indivizibilă. O genă nu este indivizibilă, dar se divide numai rareori. Ea este fie în mod cert prezentă, fie în mod cert absentă din corpul oricărui individ dat. O genă călătoreşte intactă de la bunic la nepot, trecând de-a dreptul prin generaţia intermediară, fără a se contopi cu alte gene. Dacă genele s-ar amesteca tot timpul unele cu altele, selecţia naturală, aşa cum o înţelegem acum, ar fi imposibilă.

Întâmplător, acest fapt a fost dovedit în timpul vieţii lui Darwin, provocându-i acestuia multă îngrijorare, întrucât pe atunci se presupunea că ereditatea este un proces de combinare. Descoperirea lui Mendel fusese deja publicată şi l-ar fi putut salva pe Darwin, însă, din păcate, el n-a aflat de ea: se pare că nimeni n-a citit-o înainte de a fi trecut destui ani după ce atât Darwin, cât şi Mendel muriseră. Probabil că Mendel nu a sesizat semnificaţia descoperirilor sale, altminteri i-ar fi scris lui Darwin.

Un alt aspect al caracterului de particulă indivizibilă al genei este acela că ea nu ajunge la senilitate; nu este mai probabil ca ea să moară la vârsta de un milion de ani decât era pe când nu avea decât o sută.

Ea sare dintr-un corp în altul de-a lungul generaţiilor, manipulând corp după corp în felul său şi pentru scopurile sale, abandonând o succesiune de corpuri muritoare înainte ca acestea să se scufunde în senilitate şi în moarte.

Genele sunt fiinţele nemuritoare sau, mai degrabă, se definesc drept unităţi genetice care sunt aproape de a merita acest titlu. Noi, maşinile individuale de supravieţuire, putem spera să trăim câteva decenii. Genele din lume, însă, au o speranţă de viaţă ce trebuie măsurată nu în decenii, ci în mii şi milioane de ani.

La speciile cu reproducere sexuată, individul este o unitate genetică prea mare şi prea trecătoare pentru a fi apt să îndeplinească rolul de unitate semnificativă de selecţie naturală.[18] Grupul de indivizi este o unitate şi mai cuprinzătoare. Din punct de vedere genetic, indivizii şi grupurile sunt ca norii de pe cer sau ca furtunile de praf din deşert. Ei sunt nişte asociaţii temporare sau nişte federaţii, nefiind stabili de-a lungul timpului de evoluţie. Populaţiile pot avea o viaţă lungă, dar ele se amestecă în mod constant cu alte populaţii şi, astfel, îşi pierd identitatea. Ele sunt, de asemenea, supuse schimbării evolutive din lăuntru. O populaţie nu este o entitate suficient de distinctă pentru a fi o unitate de selecţie naturală, îndeajuns de stabilă şi de unitară pentru a fi „selectată" preferenţial faţă de o altă populaţie.

Un corp individual pare suficient de distinct atât timp cât durează, dar, vai, pentru cât timp? Fiecare individ este unic. Nu se poate obţine evoluţia selectând entităţi, dacă nu există decât un singur exemplar din fiecare entitate! *Reproducerea sexuată nu este replicare*. Aşa cum o populaţie este contaminată de altă populaţie, tot astfel posteritatea unui individ este contaminată de cea a partenerului sexual. Copiii voştri sunt numai jumătate din dumneavoastră, nepoţii voştri numai un sfert. În câteva generaţii, nu puteţi spera mai mult decât un mare număr de descendenţi, fiecare din ei purtând numai o mică parte din dumneavoastră – câteva gene – chiar dacă vreo câţiva vă poartă, de asemenea, şi numele.

Indivizii nu sunt lucruri stabile, ci trecătoare. La rândul lor, cromozomii se amestecă şi cad în uitare, ca nişte mâini la jocurile de cărţi, de îndată ce au fost jucate. Dar cărţile de joc supravieţuiesc repetatelor amestecări. Cărţile de joc sunt genele. Genele nu sunt distruse de crossing-over, ci doar îşi schimbă partenerii şi merg mai departe. Fireşte că merg mai departe. Aceasta este ocupaţia lor. Ele sunt replicatorii, iar noi suntem maşinile lor de supravieţuire. Atunci când ne-am îndeplinit misiunea, suntem înlocuiţi. Genele însă sunt trăitoare în ere geologice: genele sunt eterne.

Ca şi diamantele, genele sunt o dată pentru totdeauna, dar nu chiar în acelaşi fel ca şi diamantele.

Cristalul diamantin durează ca entitate individuală, sub forma unei structuri inalterabile de atomi.

Moleculele de ADN nu au acelaşi gen de permanenţă. Viaţa fiecărei molecule fizice de ADN este foarte scurtă – poate de câteva luni, cu siguranţă nu mai mult de-o viaţă. Dar o moleculă de ADN poate, în mod teoretic, să trăiască sub formă de copii ale sale o sută de milioane de ani. În plus, întocmai ca şi replicatorii străvechi din supa primitivă, copiile unei anumite gene se pot răspândi în întreaga lume. Diferenţa este aceea că versiunile moderne sunt toate elegant împachetate în corpurile maşinilor de supravieţuire.

Eu scot în evidenţă faptul că potenţiala cvasi-imortalitate a unei gene, sub formă de copii, este proprietatea ei definitorie. A defini o genă ca pe un singur cistron este bine în vederea anumitor scopuri, dar, pentru ceea ce urmăreşte teoria evoluţionistă, definiţia trebuie să fie extinsă. Gradul în care se extinde este determinat de scopul definiţiei. Noi vrem să găsim unitatea practică de selecţie naturală. Pentru a face acest lucru, începem prin a identifica proprietăţile pe care trebuie să le posede o unitate triumfătoare de selecţie naturală. În termenii capitolului precedent, acestea sunt longevitatea, fecunditatea şi fidelitatea de copiere. Definim simplu, apoi, o „genă" drept cea mai mare entitate care, cel puţin potenţial, posedă aceste proprietăţi. Gena este un replicator de viaţă lungă, existent sub forma unor numeroase duplicate. Nu trăieşte veşnic. Până şi un diamant nu este literalmente etern şi chiar un cistron poate fi secţionat în două prin crossing-over. Gena se defineşte ca o bucată de cromozom, îndeajuns de scurtă ca să dureze, potenţial, suficient de mult timp încât să funcţioneze drept unitate semnificativă de selecţie naturală.

Cât înseamnă exact „suficient de mult timp"? Nu există un răspuns ferm şi rapid. Depinde cât de severă este „presiunea" selecţiei naturale. Cu alte cuvinte, cu cât este mai probabil să moară o unitate genetică „rea" faţă de alela ei „bună". Aceasta este o chestiune de detaliu cantitativ, care variază de la un exemplu la altul. Pe o scală gradată, cea mai mare unitate practică de selecţie naturală – gena – se va găsi, de regulă, undeva între cistron şi cromozom.

Potenţiala sa imortalitate face ca gena să fie un bun candidat la titlul de unitate de bază a selecţiei naturale. Acum a venit însă vremea să subliniem cuvântul „potenţial". O genă poate să trăiască un milion de ani, dar multe gene noi nu reuşesc să treacă nici măcar de prima generaţie. Puţinele care izbutesc acest lucru o fac, în parte, pentru că sunt norocoase, dar mai ales pentru că au ceea ce le trebuie, adică priceperea de a construi maşini de supravieţuire. Ele produc un efect asupra dezvoltării embrionare a fiecăruia din corpurile succesive în care se găsesc, astfel încât acel corp are ceva mai multe şanse de a trăi şi de a se reproduce decât dacă s-ar fi aflat sub influenţa genelor rivale

şaualele. De exemplu, o genă „bună” ar putea să-şi asigure supravieţuirea prin tendinţa ei de a înzestra corpurile prin care trece succesiv cu picioare lungi, care ajută acele corpuri să scape de animalele de pradă. Acesta este un exemplu particular, nu universal.

La urma urmei, picioarele lungi nu sunt întotdeauna o calitate. Pentru o cârtiţă, ele ar fi un handicap. Dar în loc să ne pierdem în amănunte, am putea să ne gândim la nişte însuşiri universale, pe care să ne aşteptăm a le găsi în toate genele bune (adică longevive)? Şi invers, care proprietăţi semnalează de îndată o genă „rea”, adică sortită să aibă o viaţă scurtă? Ar putea fi mai multe astfel de proprietăţi universale, dar una din ele este în primul rând semnificativă în această carte: la nivelul genei, altruismul trebuie să fie rău, iar egoismul bun. Această afirmaţie decurge inexorabil din definiţiile pe care le-am dat altruismului şi egoismului. Genele concurează direct cu alelele lor pentru supravieţuire, de vreme ce alelele lor din fondul genetic le sunt rivale în lupta pentru un loc în cromozomii generaţiilor viitoare. Oricare genă ce se comportă astfel încât să-şi sporească propriile şanse de supravieţuire în cadrul fondului genetic, pe seama alelelor sale, va tinde prin definiţie, în mod tautologic, să supravieţuiască. Gena este unitatea de bază a egoismului.

Mesajul principal al acestui capitol a fost de-acum enunţat. Am de făcut însă o serie de comentarii pe marginea unor complicaţii şi presupoziţii ascunse.

Prima complicaţie a fost deja menţionată pe scurt.

Oricât de independente şi de libere ar fi genele în călătoria lor de-a lungul generaţiilor, în mare măsură ele nu sunt libere şi independente în felul lor de a dirija dezvoltarea embrionară. Ele colaborează şi interacţionează inextricabil în modalităţi complexe, atât una cu cealaltă, cât şi cu mediul extern. Expresii precum „gena picioarelor lungi” sau „gena comportamentului altruist” sunt figuri de stil convenabile, dar este important să înţelegem sensul lor. Nu există o genă care, de una singură, să facă un picior, fie lung, fie scurt.

Construcţia unui picior este o întreprindere cooperativă plurigenică. Sunt, de asemenea, indispensabile şi influenţele mediului extern: la urma urmei, picioarele sunt făcute din hrană! Dar poate să existe o singură genă care, ceilalţi factori fiind identici, tinde să facă picioarele mai lungi decât ar fi fost dacă s-ar fi aflat sub influenţa alelelor genei respective.

Făcând o analogie, gândiţi-vă la influenţa unui îngrăşământ, nitratul, să spunem, asupra creşterii grâului. Toată lumea ştie că grâul creşte mai mare în prezenţa nitratului decât în absenţa lui. Dar nimeni n-ar fi atât de nătâng încât să pretindă că, prin sine însuşi, nitratul poate da naştere unui spic de grâu.

Sămânţa, solul, soarele, apa şi diferite minerale sunt toate, în mod evident, la fel de necesare. Dar dacă toţi aceşti factori sunt păstraţi constanţi, sau chiar dacă li se îngăduie să varieze între anumite limite, adaosul de nitraţi va face ca planta să crească mai mare. Aşa se întâmplă şi cu genele individuale în dezvoltarea embrionului. Dezvoltarea embrionară este controlată de o reţea de interacţiuni atât de complexă, încât cel mai bine ar fi să nu încercăm s-o descâlcim. Niciun factor unic, genetic sau de mediu, nu poate fi considerat drept „cauza" de sine stătătoare şi unică a nici unei părţi dintr-un bebeluş. Toate părţile unui copil au un număr aproape infinit de cauze antecedente, însă diferenţa dintre un copil şi un altul, de exemplu o diferenţă în ceea ce priveşte lungimea picioarelor, îşi poate avea originea într-una sau în câteva diferenţe simple, fie din mediul extern, fie la nivel genetic. Or, diferenţele contează în lupta concurenţială pentru supravieţuire; iar diferenţele controlate genetic sunt cele care contează în evoluţie.

Din punctul de vedere al genei, alelele ei sunt rivalii săi de moarte, însă celelalte gene sunt numai o parte din mediu, comparabile cu temperatura, hrana, prădătorii sau partenerii. Efectul unei gene depinde de mediul său, care include alte gene. Câteodată, o genă are un efect în prezenţa unei anumite alte gene şi un cu totul alt efect în prezenţa altui set de gene colaboratoare; întregul set de gene dintr-un corp constituie un fel de climat sau fundal genetic, de natură să modifice şi să influenţeze efectele oricărei gene în speţă.

Acum ne găsim însă, după cât se pare, în faţa unui paradox. Dacă facerea unui copil este o întreprindere de natură indisociabil cooperativă şi dacă fiecare genă are nevoie de câteva mii de gene asociate pentru a-şi îndeplini sarcina, atunci cum se împacă toate acestea cu imaginea conturată de mine, în care vedem gene indivizibile, sărind ca nişte nemuritoare capre negre dintr-un corp în altul, de-a lungul timpului: liberi, de neoprit şi numai de sine preocupaţi agenţi ai vieţii? Ce-i cu tot acest nonsens? Nu-i nimic.

S-ar putea să mă fi lăsat purtat de val în câteva fragmente flamboiante, dar n-am căzut în nonsens şi nu este niciun paradox real. Putem explica acest lucru cu ajutorul unei alte analogii.

Un canotor nu poate câştiga de unul singur întrecerea de canotaj dintre Oxford şi Cambridge. El are nevoie de opt colegi. Fiecare din ei este un specialist, care stă întotdeauna într-un anumit loc din barcă – la proră, la cârmă, la postul de comandă a ritmului etc. A vâsli într-o barcă este o activitate de cooperare, dar, cu toate acestea, unii sunt mai buni decât alţii. Să presupunem că un antrenor trebuie să-şi aleagă echipajul ideal dintr-un lot de candidaţi, unii fiind specializaţi în poziţia de la proră, alţii fiind cârmaci şi aşa mai departe. Să presupunem că el face selecţia în felul următor. În fiecare zi

alcătuieşte trei noi echipaje de probă, distribuind la întâmplare candidaţii în diferitele posturi, după care pune cele trei echipaje să se ia la întrecere. După câteva săptămâni, va începe să reiasă că barca învingătoare tinde frecvent să conţină aceiaşi indivizi. Aceştia sunt remarcaţi drept canotori buni. Alţi indivizi par să se găsească mereu în echipajele mai lente, fiind treptat respinşi. Însă chiar şi un canotor remarcabil de bun se poate găsi câteodată într-un echipaj lent, fie din cauza inferiorităţii celorlalţi membri, fie datorită neşansei – să spunem, un vânt potrivnic. Doar în medie oamenii cei mai buni tind să se afle în barca învingătoare.

Canotorii sunt genele. Rivalii pentru fiecare loc din barcă sunt alelele care, potenţial, sunt apte să ocupe acelaşi sector de pe lungimea cromozomului. A vâsli repede corespunde acţiunii de a construi un corp ce reuşeşte să supravieţuiască. Vântul este mediul extern. Lotul de candidaţi este fondul genetic. În măsura în care este vorba de supravieţuirea unui corp, toate genele sale sunt în aceeaşi barcă. Multe gene bune ajung într-o companie rea, în care trebuie să împartă un corp cu o genă letală, care ucide corpul în copilărie. Dar acesta este numai un corp şi replici ale aceloraşi gene bune trăiesc în alte corpuri, din care gena letală lipseşte. Multe copii ale genelor bune pier, din cauză că li se întâmplă să împartă un corp cu alte gene rele, şi multe se pierd datorită altor forme de ghinion, ca atunci când corpul este lovit de fulger.

Prin definiţie însă norocul sau ghinionul lovesc la întâmplare şi o genă care se află constant în tabăra învinşilor nu este una ghinionistă: este o genă rea.

Una dintre calităţile canotorilor este spiritul de echipă, capacitatea lor de a se integra şi de a coopera cu restul echipajului. Acest lucru poate fi la fel de important ca şi muşchii puternici. După cum am văzut în cazul fluturilor, selecţia naturală poate să „editeze” inconştient un complex genetic, prin intermediul unor inversiuni şi al altor deplasări masive ale unor bucăţi de cromozom, adunând astfel laolaltă gene care cooperează bine în cadrul unor grupuri compact reunite prin linkage. Dar mai există un sens în care anumite gene, nicicum legate fizic unele de altele, pot fi selectate pentru compatibilitatea lor reciprocă. O genă care cooperează bine cu majoritatea genelor cu care este probabil să se întâlnească într-o succesiune de corpuri, mai exact genele din întregul fond genetic, va tinde să fie în avantaj.

De exemplu, într-un corp eficient de carnivor sunt dezirabile o serie de atribute, printre care dinţii ascuţiţi şi tăioşi, tipul de intestin potrivit să digere carne şi multe alte lucruri. Pe de altă parte, un erbivor eficient are nevoie de dinţi plaţi, potriviţi pentru rumegat, şi de un intestin mult mai lung, cu o altă chimie digestivă. Într-un fond

genetic de erbivore, orice nouă genă care ar înzestra pe posesorii ei cu dinţi ascuţiţi, buni să sfâşie carnea, n-ar avea mare succes.

Aceasta nu din cauză că hrănirea cu carne este în mod universal o idee rea, ci pentru că nu te poţi hrăni în mod eficient cu carne dacă nu ai şi tipul potrivit de intestin, precum şi toate celelalte atribute ale modului de viaţă bazat pe consumul de carne. Genele pentru dinţi ascuţiţi, pentru consumul de carne, nu sunt intrinsec rele. Ele sunt rele numai în fondul genetic dominat de genele pentru însuşiri de erbivore.

Aceasta este o idee subtilă şi complicată. Este complicată deoarece „mediul" unei gene constă, în mare măsură, din alte gene, fiecare din ele fiind selectată pentru abilitatea ei de a coopera cu mediul ei format din alte gene. Există o analogie potrivită pentru a face faţă acestei idei subtile, dar nu este luată din experienţa vieţii cotidiene. Este analogia cu „teoria jocurilor", care va fi prezentată în capitolul 5, în legătură cu luptele agresive dintre indivizii animali. De aceea, amân continuarea discuţiei până la sfârşitul acelui capitol şi mă reîntorc acum la mesajul central din capitolul de faţă. Acesta spune că unitatea de bază a selecţiei naturale este cel mai bine localizată nu la nivelul speciei, nici al populaţiei, nici chiar al individului, ci la nivelul unei mici unităţi de material genetic pe care este convenabil s-o etichetăm ca fiind gena.

După cum s-a arătat mai devreme, piatra de temelie a argumentului este presupunerea că genele sunt, potenţial, nemuritoare, în vreme ce corpurile şi toate celelalte unităţi superioare sunt trecătoare. Această presupunere se bazează pe două fapte: faptul reproducerii sexuate şi al crossing-over-ului, precum şi faptul mortalităţii individuale. Aceste fapte sunt incontestabil adevărate. Ceea ce nu ne împiedică a ne întreba de ce sunt adevărate. De ce noi şi majoritatea celorlalte maşini de supravieţuire practicăm reproducerea sexuată? De ce se încrucişează cromozomii noştri? Şi de ce nu trăim veşnic?

Întrebarea de ce murim de bătrâneţe este una foarte complexă, iar detaliile depăşesc scopul acestei cărţi.

Pe lângă unele motive particulare, au fost propuse unele ceva mai generale. De exemplu, o teorie susţine că senilitatea reprezintă o acumulare a unor erori de copiere dăunătoare, precum şi a altor feluri de daune genetice, care se produc în timpul vieţii. O altă teorie, propusă de Sir Peter Medawar, constituie un bun exemplu de gândire evoluţionistă în termeni de selecţie genetică.[19] Mai întâi, Medawar respinge argumente tradiţionale, de genul: „Moartea indivizilor vârstnici este un act de altruism faţă de restul speciei, pentru că dacă ar mai trăi după ce-au ajuns prea decrepiţi ca să se reproducă, ar face umbră pământului de pomană". După cum arată Medawar, acesta este un argument circular, presupunând ceea ce vrea să dovedească,

anume că animalele bătrâne sunt prea decrepite ca să se mai reproducă. Este, de asemenea, un fel naiv de explicaţie prin selecţia grupală sau prin selecţia la nivelul speciei, chiar dacă acea parte a ei ar putea fi reformulată într-un mod ceva mai respectabil. Teoria lui Medawar are o logică frumoasă. O putem reconstrui după cum urmează.

Ne-am întrebat mai devreme care sunt cele mai generale atribute ale unei gene „bune", stabilind că „egoismul" este unul dintre ele. O altă însuşire generală pe care o vor avea genele de succes este tendinţa de amânare a morţii maşinilor de supravieţuire în care locuiesc, cel puţin până după reproducere. Fără îndoială că unii dintre verii sau unchii dumneavoastră au murit în copilărie, dar niciunul dintre strămoşii dumneavoastră nu a făcut-o. *Strămoşii nu mor niciodată în copilărie!*

O genă care îi face să moară pe posesorii ei se numeşte genă letală. O genă semiletală are drept efect slăbirea organismului, astfel încât face să crească probabilitatea morţii din alte cauze. Oricare genă produce efecte maxime asupra corpului în anumite perioade ale vieţii, iar genele letale ori semiletale nu fac excepţie.

Majoritatea genelor îşi exercită influenţa în timpul vieţii foetale, altele în timpul copilăriei, altele la tinereţe, altele la vârsta de mijloc şi altele, în sfârşit, la bătrâneţe. (Gândiţi-vă că o omidă şi fluturele în care ea se transformă au exact acelaşi set de gene.) Este evident că genele letale vor fi tendenţial îndepărtate din fondul genetic. Dar este la fel de evident că o letală activă la o vârstă avansată va fi mai stabilă în fondul genetic decât o letală activă la o vârstă fragedă. O genă care este letală într-un corp mai bătrân, încă poate avea succes în cadrul fondului genetic, cu condiţia ca efectul său letal să nu se manifeste decât după ce corpul a avut timp să se reproducă. De exemplu, o genă care dă naştere cancerului în corpuri mai bătrâne poate fi transmisă unui mare număr de urmaşi, întrucât indivizii care o poartă se vor reproduce înainte de a se îmbolnăvi. Pe de altă parte, o genă care ar cauza cancerul la tineri n-ar fi transmisă decât la câţiva urmaşi, iar o genă care ar cauza un cancer fatal la copii n-ar fi transmisă la niciun fel de urmaşi. Prin urmare, potrivit acestei teorii, decăderea senilă este rezultatul acumulării în fondul genetic a genelor letale şi semiletale cu acţiune tardivă, care s-au strecurat prin sita selecţiei naturale pur şi simplu deoarece acţionează în etapele târzii ale vieţii.

Aspectul subliniat de către Medawar este acela că selecţia va avantaja genele care au drept efect amânarea intrării în acţiune a genelor letale, favorizând, de asemenea, genele care au drept efect grăbirea acţiunii genelor bune. S-ar putea ca, în mare măsură, evoluţia să constea într-o suită de schimbări, genetic controlate, ale timpilor de declanşare a activităţii genelor.

Este important de remarcat că această teorie nu are nevoie de nicio prezumţie privind reproducerea ca având loc numai la anumite vârste. Pornind de la presupunerea că toţi indivizii au şanse egale de a avea un copil la orice vârstă, teoria lui Medawar ajunge rapid să preconizeze acumularea, în fondul genetic, a genelor debilitante cu acţiune târzie, în vreme ce tendinţa de reproducere mai rară la vârste înaintate urmează ca o a doua consecinţă.

În treacăt fie spus, una din trăsăturile pozitive ale acestei teorii este aceea că ne conduce la câteva speculaţii destul de interesante. De exemplu, rezultă din ea că, dacă vrem să sporim durata vieţii omeneşti, există două modalităţi generale prin care o putem face.

În primul rând, am putea interzice reproducerea înainte de atingerea unei anumite vârste, să spunem, de patruzeci de ani. După câteva secole, vârsta minimă ar urma să fie ridicată la cincizeci de ani şi aşa mai departe. Este de conceput că longevitatea umană ar putea fi împinsă, pe această cale, până la câteva secole.

Nu-mi pot imagina să existe cineva care să vrea în mod serios instituirea unei astfel de politici.

În al doilea rând, am putea încerca să „păcălim" genele, făcându-le să creadă că trupul în care subzistă este mai tânăr decât în realitate. În practică, aceasta ar însemna identificarea modificărilor ce survin, în timpul procesului de îmbătrânire, în mediul chimic intern al corpului. Oricare dintre acestea ar putea fi „întrerupătoarele" care „pun în funcţiune" genele letale cu acţiune târzie. Simulându-se proprietăţile chimice ale unui organism tânăr, ar fi cu putinţă împiedicarea punerii în funcţiune a genelor debilitante cu acţiune târzie. Aspectul interesant este acela că semnalele chimice ale vârstei înaintate nu trebuie să fie, în niciunul din sensurile fireşti, debilitante prin ele însele. De pildă, să presupunem că, din întâmplare, se constată faptul că o substanţă S este mai concentrată în corpurile indivizilor bătrâni decât în cele ale indivizilor tineri. Prin ea însăşi, ar putea fi cu totul inofensivă, de pildă o substanţă din compoziţia hranei care, să spunem, se acumulează în organism odată cu trecerea timpului. Automat, însă, orice genă care s-a nimerit să exercite un efect debilitant în prezenţa lui S, dar care, altminteri, ar avea un efect benefic, ar fi selectată pozitiv în fondul genetic şi ar fi, drept urmare, o genă „pentru" moartea de bătrâneţe. Tratamentul ar consta, foarte simplu, în îndepărtarea lui S din organism.

Elementul revoluţionar al acestei idei este acela că S constituie numai o „etichetă" a bătrâneţii. Orice doctor care ar observa că o mare concentraţie de S tinde să ducă la moarte, ar crede, probabil, că S este un fel de otravă şi şi-ar fărâma creierul ca să descopere o legătură cauzală directă între S şi reaua funcţionare a organismului. Dar în cazul exemplului nostru ipotetic, şi-ar pierde timpul de

pomană!

Ar putea să existe şi o substanţă Y, ca „etichetă” a tinereţii, în sensul că ar fi mai concentrată în corpurile tinere decât în cele bătrâne. Încă o dată, ar putea fi selectate gene care ar avea efecte benefice în prezenţa lui Y, dar care să fie dăunătoare în absenţa sa.

Fără să avem niciun mijloc de a şti care sunt şi Y – ar putea să existe multe asemenea substanţe – putem face totuşi predicţia generală, potrivit căreia, cu cât se pot simula sau imita mai bine proprietăţile unui corp tânăr, oricât de superficiale ar părea aceste proprietăţi, cu atât mai mult va trăi acel organism bătrân.

Trebuie să subliniez că acestea nu sunt decât nişte speculaţii, bazate pe teoria lui Medawar. Deşi există un sens în care teoria lui Medawar, în mod logic, trebuie să conţină o doză de adevăr, aceasta nu înseamnă în mod necesar că ea ne oferă explicaţia corectă a oricărui exemplu dat de decadenţă senilă.

Ceea ce contează, pentru scopul urmărit aici, este că viziunea selecţiei genetice asupra evoluţiei nu are nicio dificultate în a explica tendinţa indivizilor de a muri atunci când îmbătrânesc. Prezumţia mortalităţii individuale, care stă chiar în miezul argumentării noastre din acest capitol, este justificabilă în cadrul teoriei.

Cealaltă prezumţie pe care am comentat-o, aceea privind existenţa reproducerii sexuate şi a fenomenului de crossing-over, este mai greu de justificat. Fenomenul de crossing-over nu trebuie să se întâmple întotdeauna.

Masculii unor musculiţe de fructe nu cunosc acest fenomen. Există şi la femele o genă al cărei efect este suprimarea procesului de crossing-over. Dacă am creşte o populaţie de musculiţe în care această genă să fie universal prezentă, atunci cromozomul dintr-un „fond cromozomial” ar deveni unitatea indivizibilă de bază a selecţiei naturale. De fapt, dacă am duce definiţia noastră până la ultima ei concluzie logică, un întreg cromozom ar trebui să fie privit ca o singură „genă”.

Mergând mai departe, există alternative la sex.

Femelele păduchilor de flori pot aduce pe lume, fără tată, alte progenituri femele, fiecare conţinând toate genele mamei. (Câteodată, un embrion aflat în „pântecul” mamei sale poate avea, la rândul său, un şi mai mic embrion în pântecul său, astfel încât o femelă din specia păduchilor de flori poate să dea naştere unei fiice şi unei nepoate în acelaşi timp, amândouă fiind echivalente cu propriile ei surori gemene.)

Multe plante se propagă vegetativ, prin lăstari. În acest caz, am prefera să vorbim de creştere mai degrabă decât de reproducere; dar dacă ne gândim bine, există o mică diferenţă între creştere şi reproducere asexuată, de vreme ce ambele se produc printr-o simplă

diviziune celulară mitotică. Uneori, plantele produse prin reproducere vegetativă se detaşează de „părinte”. În alte cazuri, la ulmi, de exemplu, lăstarii de legătură se păstrează intacţi. De fapt, o întreagă pădure de ulmi ar putea fi considerată ca un singur individ.

De aici rezultă întrebarea: dacă păduchii de flori şi ulmii n-o fac, atunci de ce noi, ceilalţi, ajungem până acolo încât să ne amestecăm genele cu altcineva pentru a face un copil? Pare un mod de procedură bizar. De ce a apărut sexul, această ciudată perversiune a replicării directe? La ce este bun sexul?[20]

Pentru evoluţionist, aceasta este o întrebare la care este foarte greu de răspuns. Cele mai serioase încercări de aflare a unei soluţii presupun o gândire matematică sofisticată. Sincer vorbind, am de gând să evit această chestiune, despre care nu voi spune decât un singur lucru. Anume că, cel puţin unele dintre dificultăţile cu care se confruntă teoreticienii în explicarea sexualităţii rezultă din faptul că, de regulă, ei concep individul ca încercând să maximizeze numărul genelor sale care supravieţuiesc. În aceşti termeni, sexul pare de-a dreptul paradoxal, deoarece este o cale „ineficientă” pentru individ de a-şi propaga genele: fiecare copil are numai 50 la sută din genele individului, celelalte 50 la sută fiind furnizate de către partenerul său sexual. Doar dacă, precum femela păduchelui de flori, ar genera copii în care s-ar regăsi cu deplină exactitate, individul ar transmite generaţiei următoare 100 la sută din genele sale, în corpul fiecărui copil. Acest aparent paradox i-a făcut pe unii teoreticieni să adopte selecţionismul grupal, întrucât avantajele sexului la nivel de grup sunt relativ uşor de conceput. După cum se exprimă succint W. F. Bodmer, sexul „facilitează acumularea într-un singur individ a mutaţiilor avantajoase care se produc separat în diferiţi indivizi”.

Însă paradoxul pare mai puţin paradoxal dacă urmărim argumentarea din această carte, considerând individul drept o maşină de supravieţuire, alcătuit fiind dintr-o confederaţie de scurtă durată a unor gene cu viaţă lungă. În această perspectivă, „eficienţa” din punctul de vedere al individului ca întreg pare a fi cu totul irelevantă. Reproducerea sexuată contra celei asexuate va fi privită ca un atribut controlat de către o singură genă, întru totul ca şi ochii albaştri contra ochilor căprui. O genă „pentru” sexualitate manipulează toate celelalte gene în vederea scopurilor sale egoiste. La fel procedează o genă provocatoare de crossing-over. Există chiar unele gene – numite mutante – care manipulează frecvenţa erorilor de copiere din alte gene. Prin definiţie, o eroare de copiere este în dezavantajul genei care se copiază greşit. Dar dacă ea este în avantajul egoistei gene mutante care o provoacă, atunci mutanta o poate răspândi în fondul genetic. În mod similar, atunci când fenomenul de crossing-over aduce beneficii unei gene care declanşează acest proces, avem o explicaţie

suficientă a faptului că există crossing-over. Iar dacă, în opoziţie cu reproducerea asexuată, cea sexuată este benefică pentru o genă de reproducere sexuată, avem o explicaţie suficientă a faptului că există reproducere sexuată. Dacă ea este benefică sau nu pentru tot restul genelor dintr-un individ este, prin comparaţie, irelevant. Văzut din punctul de vedere egoist al genei, sexul nu mai este, la urma urmei, chiar atât de bizar.

Aceasta ne aduce periculos de aproape de un argument circular, de vreme ce existenţa sexualităţii este o precondiţie a întregului lanţ de raţionamente care conduc la considerarea genei drept unitatea de selecţie. Cred că există soluţii de a ieşi din circularitate, însă această carte nu este locul potrivit pentru continuarea discuţiei. Sexul există. Măcar atât este adevărat.

Drept consecinţă a sexului şi a fenomenului de crossing-over, mica unitate genetică sau gena poate fi privită ca fiind ceea ce se apropie cel mai mult de un agent fundamental şi independent al evoluţiei.

Sexul nu este unicul paradox aparent care devine mai puţin derutant din momentul în care ne obişnuim să gândim în termenii genei egoiste. De exemplu, aparent cantitatea de ADN din organisme este mai mare decât strictul necesar pentru construirea lor: o mare parte din moleculele de ADN nu se transformă niciodată în proteine. Din punctul de vedere al organismului individual, acest fapt pare să fie paradoxal. Dacă „scopul" moleculelor de ADN este acela de a superviza construcţia de corpuri, este surprinzător să găsim o mare cantitate de ADN care nu face aşa ceva. Biologii îşi storc creierii încercând să înţeleagă ce sarcină utilă îndeplineşte acest aparent surplus de ADN. Din punctul de vedere al genelor egoiste însă, nu este niciun paradox. Adevăratul „scop" al ADN-ului este acela de a supravieţui, nici mai mult, nici mai puţin. Calea cea mai simplă de a explica surplusul de ADN este aceea de a presupune că acesta este un parazit sau, în cel mai bun caz, un inofensiv, dar inutil, pasager care face autostopul în maşinile de supravieţuire create de alte molecule de ADN[21].

Unii au obiecţii faţă de ceea ce li se pare a fi o viziune excesiv genocentrică asupra evoluţiei. În cele din urmă, susţin ei, cei care trăiesc sau mor sunt indivizii întregi, cu toate genele lor. Sper să fi spus destule în acest capitol, ca să arăt că nu există niciun dezacord în această privinţă. După cum bărcile sunt cele care câştigă sau pierd cursa, tot astfel indivizii sunt, într-adevăr, cei care trăiesc sau mor, iar manifestarea imediată a selecţiei naturale are loc aproape întotdeauna la nivel individual. Însă consecinţele pe termen lung ale morţii individuale neîntâmplătoare şi ale succesului reproductiv se manifestă prin schimbarea frecvenţei genelor din fondul genetic. Cu unele

rezerve, fondul genetic joacă, pentru replicatorii moderni, rolul supei primitive pentru cei originari.

Sexul şi procesul cromozomial de crossing-over au drept efect păstrarea lichidităţii echivalentului modern al supei. Datorită sexului şi fenomenului de crossing-over, „bazinul" genetic se păstrează bine agitat, iar genele parţial amestecate. Evoluţia este procesul prin care unele gene se înmulţesc, iar altele se împuţinează în „bazinul" genetic. Este bine să ne obişnuim ca, ori de câte ori încercăm să explicăm evoluţia vreunei însuşiri, precum comportamentul altruist, să ne punem întrebarea simplă: „ce efect va avea această însuşire asupra frecvenţei genelor în fondul genetic?"

Câteodată, limbajul genelor devine puţin plicticos şi, de dragul unei exprimări rapide şi pline de viaţă, ne vom lăsa ispitiţi de metafore. Dar vom păstra mereu deschis un ochi sceptic, aţintit asupra metaforelor noastre, pentru a fi siguri că ele pot fi traduse din nou, dacă este nevoie, în limbajul genetic.

Din punctul de vedere al genei, fondul sau „bazinul" genetic este noul gen de supă în care ea îşi duce viaţa. Tot ceea ce s-a schimbat este faptul că astăzi ea îşi asigură traiul cooperând cu grupuri succesive de asociaţi, extraşi din fondul genetic pentru a construi maşini de supravieţuire, una după alta.

Despre aceste maşini de supravieţuire, ca şi despre modul în care se poate spune că genele dirijează comportamentul lor, vom vorbi în capitolul următor.

Capitolul 4.

Maşina genetică[22]

Maşinile de supravieţuire au început ca simple receptacole pasive ale genelor, neoferind acestora mai mult decât nişte pereţi protectori împotriva războiului chimic purtat de rivalii lor, ca şi împotriva ravagiilor produse întâmplător de bombardamentul molecular. La început, ele „se hrăneau" cu molecule organice, care se găseau la discreţie în supa primitivă. Această viaţă uşoară s-a sfârşit atunci când hrana organică din supă, care se formase încet, timp de secole, sub influenţa energetică a radiaţiilor solare, s-a isprăvit. O ramură majoră a maşinilor de supravieţuire, numite acum plante, a început să utilizeze în mod direct lumina soarelui, pentru a construi molecule complexe din cele simple, refăcând cu o viteză mult accelerată procesele de sinteză din supa originară. O altă ramură, cunoscută acum sub numele de animale, „a descoperit" cum să exploateze rezultatele producţiei chimice a plantelor, fie mâncându-le pe ele, fie mâncând alte animale.

Ambele ramuri ale maşinilor de supravieţuire au dezvoltat şiretlicuri şi artificii din ce în ce mai ingenioase, pentru a-şi spori eficacitatea modului lor de viaţă, şi noi moduri de viaţă s-au ivit fără încetare. S-au dezvoltat subramuri şi subsubramuri, fiecare excelând într-un anumit mod particular şi specializat de a-şi câştiga traiul: în apele mărilor, pe pământ, în aer, sub pământ, în copaci, înăuntrul altor organisme vii.

Această subramificare a dat naştere imensei diversităţi de plante şi de animale, care ne impresionează atât de mult în zilele noastre.

Atât animalele, cât şi plantele au evoluat spre corpuri multicelulare, în fiecare celulă fiind distribuite copii complete ale tuturor genelor. Nu ştim când, de ce, sau de câte ori s-a întâmplat acest lucru. Unii folosesc metafora coloniei, descriind un corp ca pe o colonie de celule. *Eu prefer să concep corpul ca pe o colonie de gene, iar celula, ca pe o unitate productivă în care se desfăşoară industria chimică a genelor.*

Or fi fiind ele colonii de gene, dar, în comportamentul lor, corpurile au dobândit în mod incontestabil o individualitate proprie. Un animal se mişcă şi se deplasează ca un întreg coordonat şi unitar. Subiectiv, eu mă simt ca o unitate, nu ca o colonie. Acest fapt era de aşteptat. Selecţia a favorizat genele care cooperează unele cu altele. În competiţia feroce pentru dobândirea unor resurse rare, în lupta neîncetată de a înghiţi alte maşini de supravieţuire şi de a evita să fii

înghiţit, trebuie să fi existat un premiu acordat mai curând unei coordonări centrale, decât anarhiei în sânul corpului obştesc. În prezent, încâlcita coevoluţie reciprocă a genelor a ajuns la un asemenea grad de integrare, încât natura comunitară a unei maşini individuale de supravieţuire este virtual de nerecunoscut. Într-adevăr, mulţi biologi nu o recunosc şi, de aceea, nu vor fi de acord cu mine.

Din fericire pentru ceea ce jurnaliştii numesc „credibilitatea" a ceea ce a mai rămas de spus în această carte, dezacordul este în mare măsură academic. După cum nu este convenabil să discutăm despre cuante şi particule fundamentale atunci când vorbim despre automobile, tot astfel este adesea plictisitor şi inutil să ne referim la gene atunci când discutăm despre comportamentul maşinilor de supravieţuire. De obicei, în practică este convenabil să privim corpul individual, aproximativ, ca pe un agent care „încearcă" să sporească numărul tuturor genelor sale în generaţiile următoare. Voi utiliza limbajul convenabil. Atunci când nu recurg la alte formulări, „comportament altruist" şi „comportament egoist" vor însemna comportamentul unui corp animal faţă de altul.

Acest capitol se referă la comportament – şiretlicul mişcărilor rapide, pe larg exploatat de ramura animală a maşinilor de supravieţuire. Animalele au devenit nişte vehicule genetice active şi întreprinzătoare: maşini genetice. În sensul folosit de biologi, caracteristic comportamentului este faptul de a fi rapid. Şi plantele se mişcă, însă foarte încet. Văzute într-un film derulat cu viteză accelerată, plantele agăţătoare arată ca nişte animale active. Însă mişcarea majorităţii plantelor este, în realitate, o creştere ireversibilă. Pe de altă parte, animalele au dezvoltat modalităţi de mişcare de sute de mii de ori mai rapide. În plus, mişcările lor sunt reversibile şi repetabile de indefinit de multe ori.

Dispozitivul dezvoltat de animale pentru a fi capabile de mişcări rapide este muşchiul. La fel ca şi motorul cu aburi sau cel cu ardere internă, muşchii sunt nişte motoare care utilizează energie, depozitată în combustibilul chimic, pentru a genera deplasare mecanică. Diferenţa este aceea că forţa mecanică nemijlocită a muşchilor este generată sub formă de tensiune şi nu de gaz sub presiune, ca în cazul motoarelor cu aburi sau al celor cu combustie internă. Dar muşchii seamănă cu motoarele prin aceea că adesea îşi exercită forţa asupra unor cordaje şi pârghii articulate. În alcătuirea noastră, pârghiile sunt cunoscute drept oase, cordajele – drept tendoane, iar articulaţiile – drept încheieturi.

Procesele moleculare exacte prin care lucrează muşchii sunt destul de bine cunoscute, însă mie mi se pare mai interesantă întrebarea privind coordonarea temporală a contracţiilor musculare.

Aţi urmărit vreodată o maşină artificială de oarecare

complexitate, o maşină de tricotat sau de cusut, un război de ţesut, o linie automată de îmbuteliere sau o maşină de balotat fânul? Forţa motrice vine de undeva, de la un motor electric, să spunem, ori de la un tractor.

Însă mult mai greu de înţeles este sincronizarea complicată a operaţiilor. Valve se deschid şi se închid în ordinea potrivită, degete de oţel fac îndemânatice un nod care strânge un balot de fân, după care, exact la momentul potrivit, iese un cuţit şi taie sârma. La multe maşini artificiale, programarea timpilor de execuţie se realizează prin invenţia sclipitoare a camei. Aceasta traduce simplu mişcarea de rotaţie într-un model complex de operaţii ritmice, prin intermediul unei roţi excentrice profilate într-un fel anume. Principiul flaşnetei este asemănător. Alte maşini, precum orga cu aburi şi pianul mecanic, folosesc suluri de hârtie sau cartele perforate, cu găuri imprimate într-o anumită ordine. De câtva timp încoace, astfel de programatoare mecanice au început să fie înlocuite cu unele electronice. Computerele digitale sunt exemple de dispozitive electronice, puternice şi versatile, care pot fi utilizate pentru generarea unor modele complexe de sincronizare. Componenta de bază a maşinii electronice moderne, de genul computerului, este semiconductorul, a cărui formă familiară este tranzistorul.

Maşinile de supravieţuire par să fi depăşit atât cama, cât şi cartela perforată. Aparatul pe care-l folosesc pentru a-şi coordona mişcările în timp are mai multe în comun cu un computer electronic, deşi este, strict vorbind, diferit în modul său fundamental de operare. Unitatea de bază a computerelor biologice, celula nervoasă sau neuronul, nu are, prin procesele sale interne, nimic dintr-un tranzistor. Desigur, codul în care neuronii comunică unii cu alţii pare a fi întrucâtva asemănător cu impulsurile codificate ale computerelor digitale, însă *neuronul individual este o unitate de procesare a datelor mult mai sofisticată decât tranzistorul*. În loc de numai trei conexiuni cu alte componente, un singur neuron poate avea zeci de mii. Neuronul este mai lent decât tranzistorul, însă a mers mult mai departe în direcţia miniaturizării, o tendinţă care a dominat industria electronică în ultimele două decenii. Aceasta se vede limpede prin faptul că în creierul omenesc există circa zece mii de milioane de neuroni, în vreme ce într-un craniu abia dacă s-ar putea introduce vreo câteva sute de tranzistoare.

Plantele nu au nevoie de neuroni, pentru că ele îşi câştigă traiul fără a se deplasa în jur, însă celula nervoasă se găseşte la marea majoritate a grupurilor de animale. Este posibil ca neuronul să fi fost „descoperit” devreme în evoluţia animală şi, de aceea, a fost moştenit de toate grupurile, ori se poate să fi fost redescoperit de mai multe ori în mod independent.

La bază, neuronii sunt nişte celule, cu un nucleu şi cromozomi, ca toate celelalte celule. Dar pereţii celulei lor se prelungesc în exterior ca nişte proiecţii lungi, subţiri, asemănătoare cu nişte fire. Adeseori un neuron are un „fir" neobişnuit de lung, numit **axon**.

Deşi grosimea unui axon este microscopică, lungimea lui poate fi de câţiva metri: există axoni care ating lungimea unui gât de girafă. Axonii sunt, de obicei, strânşi laolaltă în nişte cabluri groase şi multistratificate, numite nervi. Aceştia duc dintr-o parte a corpului în altele, purtând mesaje, întrucâtva ca şi liniile telefonice interurbane. Alţi neuroni au axoni scurţi şi se restrâng în spaţiul unor concentrări dense de ţesut nervos, numite ganglioni, sau, atunci când sunt foarte mari, creiere. Prin funcţiile sale, creierul poate fi privit drept analog cu computerul[23]. Ele sunt analoage prin aceea că ambele tipuri de maşină generează modele complexe de output, după analiza unor modele complexe de imput şi după referirea la informaţia stocată.

Principala modalitate în care creierul contribuie efectiv la succesul maşinilor de supravieţuire este controlul şi coordonarea contracţiilor musculare.

Pentru a face aceasta, el are nevoie de cabluri care să ajungă la muşchi, şi acestea se numesc nervi motori.

Dar aceasta duce la conservarea eficientă a genelor numai dacă programarea în timp a contracţiilor musculare stă într-o oarecare legătură cu desfăşurarea temporală a evenimentelor din lumea exterioară. Este important să se contracte muşchii fălcilor numai atunci când între maxilare se află ceva care merită să fie muşcat, ori să se contracte muşchii picioarelor, în succesiunea adecvată alergării, numai atunci când există ceva spre care s-au de care merită să fugi. Din acest motiv, selecţia naturală a favorizat animalele care au ajuns să fie echipate cu organe de simţ, dispozitive care traduc modele ale evenimentelor fizice din lumea exterioară în codul impulsurilor primite de neuroni.

Creierul este conectat la organele de simţ – ochi, urechi, papile gustative etc. – prin intermediul unor cabluri numite nervi senzoriali. Activităţile sistemelor senzoriale sunt cu totul uimitoare, deoarece ele pot realiza acte de recunoaştere ale unor modele, mult mai sofisticate decât cele mai bune şi mai scumpe maşini create de om; dacă n-ar fi fost aşa, atunci toate dactilografele ar fi de prisos, văzându-se înlocuite de maşinile ce recunosc vocea sau de maşini care citesc scrisul de mână. Va fi, însă, nevoie de dactilografe încă multe decenii de-acum înainte.

E posibil să fi existat o vreme în care organele de simţ comunicau, mai mult sau mai puţin direct, cu muşchii; într-adevăr, anemonele de mare nu sunt prea departe de acest stadiu nici azi, întrucât, pentru modul lor de viaţă, este eficient. Dar, pentru realizarea unei relaţii mai

complexe şi mai directe între coordonarea temporală a evenimentelor din lumea exterioară şi sincronizarea lor cu contracţiile musculare, era nevoie de un oarecare fel de creier, cu rol de intermediar. Un avans considerabil a fost „invenţia" evolutivă a memoriei. Prin acest dispozitiv, coordonarea temporală a contracţiilor musculare putea fi influenţată nu numai de evenimentele din trecutul apropiat, ci deopotrivă şi de evenimentele din trecutul îndepărtat. Memoria sau baza de date este o parte esenţială şi în computerul digital. Memoriile computerelor sunt mai sigure decât cele umane, dar şi mai puţin voluminoase şi de enorm de multe ori mai puţin sofisticate în tehnicile lor de regăsire a informaţiilor.

Una din cele mai izbitoare proprietăţi ale comportamentului maşinilor de supravieţuire este aparenta lor intenţionalitate. Prin aceasta nu înţeleg numai că el pare a fi bine calculat pentru a ajuta genele animalului să supravieţuiască, căci, fără îndoială, este.

Mă refer, însă, la o mai apropiată analogie cu comportamentul uman călăuzit de un scop. Atunci când observăm un animal „căutându-şi hrana, partenerul sau un pui rătăcit, ne este greu să nu-i atribuim unele din sentimentele subiective pe care noi înşine le experimentăm atunci când căutăm ceva. Printre acestea se regăsesc „dorinţa" unui anumit obiect, o „reprezentare mentală" a obiectului dorit, un „scop" sau un „ţel avut în vedere". Fiecare dintre noi ştie, din evidenţa introspectivă, că, cel puţin într-una din maşinile moderne de supravieţuire, această intenţionalitate a dezvoltat proprietatea pe care o numim „conştiinţă". Nu sunt destul de filosof ca să discut ce înseamnă asta, dar, din fericire, nu are importanţă pentru ceea ce urmărim aici, deoarece este uşor să discutăm despre dispozitive care se comportă ca şi cum ar fi motivate de un scop, lăsând deschisă întrebarea dacă ele sunt într-adevăr conştiente. Aceste dispozitive sunt, în esenţă, foarte simple, iar principiul comportamentului inconştient orientat spre un scop se numără printre locurile comune ale ştiinţelor inginereşti. Exemplul clasic este regulatorul de turaţie cu care sunt înzestrate maşinile cu aburi, inventat de Watt.

Principiul fundamental pe baza căruia funcţionează acest aparat se numeşte feedback negativ (***reacţie negativă***), având numeroase şi variate forme. În general, se întâmplă următorul lucru. „*Dispozitivul cu scop*", adică aparatul care se comportă ca şi cum ar urmări un scop conştient, este echipat cu un fel oarecare de senzor care măsoară discrepanţa dintre starea curentă de lucruri şi starea „dorită". Dispozitivul este astfel construit, încât cu cât discrepanţa este mai mare, cu atât reacţionează mai intens. În acest fel, dispozitivul va tinde automat să reducă discrepanţa – de aceea se numeşte feedback negativ – şi poate să se oprească singur, dacă se atinge starea „dorită".

Regulatorul de turaţie al lui Watt constă într-o pereche de bile

care se învârt solidar cu axul unei maşini cu aburi. Fiecare bilă se află la capătul unui braţ articulat.

Cu cât bilele se rotesc mai repede, cu atât forţa centrifugă împinge braţele mai aproape de poziţia orizontală, tendinţă căreia i se opune gravitaţia. Braţele sunt conectate la nişte valve aflate sub presiunea aburilor ce pun maşina în mişcare, în aşa fel încât atunci când braţele se apropie de poziţia orizontală, prin deschiderea valvelor, aburii tind să fie eliberaţi în atmosferă. Astfel, dacă maşina merge prea repede, o parte din aburii sub presiune sunt eliberaţi, iar mecanismul tinde să-şi încetinească mişcarea. Dacă încetineşte prea mult, valvele se închid şi în maşină presiunea creşte, iar mişcarea ei se accelerează din nou.

Astfel de dispozitive cu scop sunt adesea oscilante, din cauza unui exces de vibraţii sau a defazărilor, şi ţine de arta inginerească proiectarea şi construcţia unor elemente suplimentare, menite să reducă oscilaţiile.

Starea „dorită" de regulatorul lui Watt este o anumită viteză de rotaţie. Este evident că dispozitivul de reglaj nu doreşte în mod conştient acest lucru.

„Scopul" unui dispozitiv de reglaj se defineşte simplu drept acea stare la care el tinde să se reîntoarcă.

Dispozitivele intenţionale moderne utilizează extensii ale principiilor de bază, precum feedback-ul negativ, spre a dobândi un comportament „cvasi-însufleţit" mult mai complex. Rachetele teleghidate, de exemplu, par să-şi caute în mod activ ţinta, iar atunci când o prind în vizor, par s-o urmărească, ţinând cont de cotirile şi răsucirile ei evazive, iar câteodată chiar „anticipând" sau „prevăzând" aceste mişcări. Nu are rost să expunem detaliile modului în care se realizează această performanţă. Ele implică diferite feluri de reacţii negative sau de ***reacţii anticipative*** (*feed-forward*) şi alte principii bine înţelese de către ingineri şi recunoscute astăzi a fi implicate, pe scară largă, în funcţionarea organismelor vii. Nu este nici pe departe nevoie să postulăm ceva care să se apropie de conştiinţă, chiar dacă, urmărindu-i comportamentul aparent deliberat şi intenţional, profanului i se pare greu de crezut că racheta nu se află sub controlul direct al unui pilot.

Frecvent se întâlneşte concepţia greşită potrivit căreia, deoarece o maşină precum o rachetă teleghidată a fost, iniţial, proiectată şi construită de către oameni conştienţi, înseamnă că ea trebuie să se afle tot timpul, de fapt, sub controlul conştiinţei umane. O altă variantă a acestei erori sună astfel: „computerele nu joacă, în realitate, şah, deoarece ele nu pot face altceva decât ceea ce li se spune de către un operator uman".

Este important să înţelegem în ce constă caracterul eronat al

acestui mod de gândire, deoarece ne afectează înţelegerea sensului în care se poate spune că genele „dirijează” comportamentul. Computerul care joacă şah oferă un exemplu foarte bun pentru a clarifica această idee, aşa că îl voi analiza pe scurt.

Computerele încă nu joacă şah la fel de bine ca şi marii maeştri umani, dar au atins nivelul unui amator bun. Mai precis, ar trebui să spunem că programele au atins nivelul unui amator bun, pentru că unui program de jucat şah puţin îi pasă de computerul fizic de care se foloseşte pentru a-şi dovedi măiestria. Ei bine, care este rolul programatorului uman? în primul rând, categoric el nu manipulează computerul clipă de clipă, ca un păpuşar care trage sforile. Asta ar însemna să trişeze.

El concepe şi scrie programul, îl introduce în computer, după care computerul se descurcă de unul singur: nu se mai produce nicio intervenţie umană ulterioară, exceptând adversarul care îşi transmite prin tastatură mutările sale. Oare programatorul anticipează toate poziţiile posibile şi îi oferă computerului o lungă listă de mutări bune, câte una pentru fiecare posibilitate? Cu siguranţă nu, deoarece numărul poziţiilor posibile în jocul de şah este atât de mare, încât lumea s-ar sfârşi înainte ca lista să fie completată. Din acelaşi motiv, computerul nu poate fi programat să încerce „în capul său” toate mutările posibile, precum şi toate continuările posibile, până ce găseşte o strategie care duce la câştig. Sunt posibile mai multe partide de şah decât atomii din întreaga noastră galaxie. Atât despre nonsoluţiile banale care se pot da problemei privind programarea unui computer care să joace şah. În realitate, este o problemă extrem de dificilă şi nu-i câtuşi de puţin de mirare că cele mai bune programe n-au atins încă nivelul marilor maeştri.

De fapt, rolul programatorului se aseamănă mai degrabă cu cel adoptat de tatăl care îşi învaţă fiul să joace şah. El îi spune computerului mutările de bază ale jocului, nu separat pentru fiecare poziţie iniţială posibilă, ci în termenii unor reguli exprimate mai economic. El nu spune literalmente, într-o engleză simplă, de toate zilele, „Nebunul mută în diagonală”, ci spune ceva echivalent în limbaj matematic, de genul: „Noile coordonate ale nebunului se obţin din vechile coordonate, adăugând aceeaşi constantă, deşi nu neapărat de acelaşi semn, atât vechii coordonate x, cât şi vechii coordonate y”. Apoi el poate să adauge unele „sfaturi”, scrise în acelaşi gen de limbaj matematic sau logic, ajungând până la recomandări precum „Nu-ţi lăsa regele descoperit” sau trucuri şi curse, cum ar fi prinderea în „furculiţă” cu calul. Amănuntele sunt interesante, însă expunerea lor ne-ar abate prea mult de la tema noastră. Ideea importantă este următoarea: atunci când joacă efectiv, computerul este pe cont propriu şi nu se poate aştepta la niciun ajutor din partea stăpânului

său. Tot ceea ce poate face programatorul este să prepare cât mai bine cu putinţă computerul înainte de joc, găsind echilibrul cel mai potrivit între lista de instrucţiuni specifice şi recomandările de tehnică şi de strategie.

Genele conduc şi ele comportamentul maşinilor lor de supravieţuire, nu direct, răsucind pe degete sforile care fac păpuşile să se mişte, ci indirect, aşa cum procedează programatorul de computere. Tot ceea ce pot face ele este să aranjeze lucrurile cu anticipaţie; apoi maşina de supravieţuire se află pe cont propriu, iar genele nu fac altceva decât să stea pasive în interiorul său. De ce sunt ele atât de pasive? De ce nu iau hăţurile din când în când, preluând comanda?

Răspunsul este că n-o pot face din cauza decalajelor temporale. Acest fenomen se ilustrează cel mai bine printr-o altă analogie, extrasă din literatura de anticipaţie ştiinţifică. A for Andromeda, de Fred Hoyle şi John Elliot, este un roman incitant şi, ca toate scrierile bune de science fiction, se construieşte pe câteva idei ştiinţifice interesante. Ciudat, cartea pare să omită menţionarea explicită a celei mai importante dintre ideile sale de bază. Ea este lăsată pe seama imaginaţiei cititorului. Sper că autorii nu se vor supăra dacă încerc s-o desluşesc aici.

La 200 de ani lumină de noi, există o civilizaţie îndepărtată, pe o planetă situată în constelaţia Andromeda[24]. Membrii ei doresc să-şi răspândească propria cultură în lumi depărtate. Care ar fi cea mai bună soluţie? Călătoria directă iese din discuţie. Teoretic, viteza luminii impune o limită superioară duratei de care este nevoie pentru a ajunge dintr-un loc în altul, iar considerente mecanice impun o limită mult inferioară în practică. Pe lângă aceasta, s-ar putea să nu existe prea multe lumi până la care să merite a străbate imensele distanţe cosmice, şi-atunci de unde să ştie în ce direcţie să apuce? Undele radio reprezintă o mai bună cale de comunicaţie cu restul Universului, deoarece, dacă dispui de suficientă putere pentru a emite semnale în toate direcţiile, în loc să fie orientate într-o singură direcţie, pot fi atinse mai multe lumi (numărul crescând odată cu pătratul distanţei străbătute de semnal). Undele radio se deplasează cu viteza luminii, ceea ce înseamnă că semnalul are nevoie de 200 de ani ca să ajungă din Andromeda pe Pământ. Necazul unor distanţe de acest ordin este acela că nu se poate purta o conversaţie. Chiar dacă n-am lua în considerare faptul că fiecare mesaj succesiv de pe Pământ ar fi transmis de către nişte oameni despărţiţi unii de alţii de douăsprezece generaţii, oricum ar fi cu totul fără rost să conversezi de la asemenea distanţe.

Această problemă va fi curând una reală pentru noi: este nevoie de patru minute pentru ca undele radio să străbată distanţa dintre Pământ şi Marte. Fără îndoială, cosmonauţii vor trebui să renunţe la

obiceiul de a conversa în scurte fraze alternante şi vor fi nevoiţi să rostească lungi solilocvii sau monologuri, semănând mai degrabă a scrisori decât a conversaţii. Un alt exemplu ar fi cel oferit de Roger Payne, care a semnalat faptul că acustica mediului marin are anumite particularităţi datorită cărora „cântecul" extrem de zgomotos al unor balene ar putea fi auzit, teoretic, de jur-împrejurul lumii, cu condiţia ca balenele să înoate la o anumită adâncime. Nu se ştie dacă balenele comunică realmente între ele la foarte mari distanţe, dar dacă o fac, atunci trebuie să se afle în aceeaşi încurcătură ca şi astronauţii de pe Marte. Viteza sunetului în apă face să fie nevoie de aproape două ore pentru ca un cântec de balenă să traverseze Oceanul Atlantic şi să primească răspuns. Sugerez că aceasta ar fi explicaţia faptului că unele balene emit un monolog continuu, fără a se repeta, timp de opt minute. După care iau cântecul de la capăt şi îl repetă iar şi iar, de multe ori, fiecare ciclu complet durând aproximativ opt minute.

Andromedanii din roman fac acelaşi lucru. Întrucât n-ar fi avut niciun rost să aştepte un răspuns, ei au asamblat tot ceea ce voiau să comunice într-un singur mesaj, neîntrerupt şi colosal, după care l-au transmis în spaţiu, iar şi iar, cu o frecvenţă ciclică de câteva luni. Oricum acest mesaj era foarte deosebit de cel pe care-l emit balenele. El consta în instrucţiuni codificate privind construcţia şi programarea unui computer gigantic. Fireşte că instrucţiunile nu erau formulate în nicio limbă omenească, însă orice cod poate fi spart de către un criptograf priceput, mai ales dacă proiectanţii codului au avut intenţia ca el să fie descifrat cu uşurinţă. Recepţionat de radiotelescopul Jodrell Bank, mesajul urma să fie decodificat, computerul să fie construit şi programul să înceapă să ruleze.

Rezultatele ar fi fost aproape dezastruoase pentru omenire, deoarece intenţiile andromedanilor nu erau universal altruiste, iar computerul era pe punctul de a instaura o dictatură mondială, din fericire, nu înainte ca eroul să-l fi zdrobit cu un topor.

Din punctul nostru de vedere, chestiunea interesantă este în ce sens se poate spune că andromedanii manipulau evenimentele de pe Pământ. Ei nu aveau niciun control asupra a ceea ce computerul făcea clipă de clipă; într-adevăr, ei nu aveau niciun mijloc de a şti măcar dacă acel computer fusese construit, de vreme ce informaţia ar fi avut nevoie de 200 de ani ca să ajungă până la ei. Deciziile şi acţiunile computerului îi aparţineau acestuia pe de-a-ntregul. El n-ar fi putut nici măcar să ceară de la stăpânii săi instrucţiuni suplimentare de politică generală. Din cauza barierei celor 200 de ani, trebuia ca toate instrucţiunile sale să fi fost elaborate în avans. În principiu, era necesar ca el să fie programat foarte asemănător cu un computer care joacă şah, însă cu o mai mare flexibilitate şi capacitate de absorbţie a informaţiilor locale, deoarece programul trebuia proiectat să

funcţioneze nu numai pe Pământ, ci în orice lume posedând o tehnologie avansată, oricare dintr-un set de lumi ale căror condiţii andromedanii nu aveau cum să le cunoască în detaliu.

Exact aşa cum trebuia ca andromedanii să aibă un computer pe Pământ, care să ia decizii curente pentru ei, tot astfel genele noastre trebuie să construiască un creier. Genele lucrează controlând sinteza proteinelor. Acesta este un mod puternic de manipulare a lumii, dar este lent. Pentru construcţia unui embrion, este nevoie de câteva luni de răbdătoare aranjări ale proteinelor. Pe de altă parte, esenţial în comportament este faptul de a fi rapid. El se desfăşoară pe o scală temporală nu de ordinul câtorva luni, ci de ordinul secundelor şi al fracţiunilor de secundă. Ceva se întâmplă în lume, o bufniţă săgetează prin aer, un foşnet în iarba înaltă trădează prezenţa prăzii şi, în câteva milisecunde, sistemele nervoase intră în acţiune, muşchii se încordează şi viaţa cuiva este salvată – sau pierdută. Genele nu au astfel de timpi de reacţie. Ca şi andromedanii, genele nu pot decât să dea tot ce pot înainte de a-şi construi un rapid computer director, programându-l în avans cu reguli şi „sfaturi", care să-l facă apt de a face faţă tuturor eventualităţilor pe care le pot ele „anticipa". Însă viaţa, ca şi jocul de şah, oferă prea multe eventualităţi posibile pentru ca să poată fi anticipate toate. Ca şi programatorul de şah, genele trebuie să-şi „instruiască" maşinile de supravieţuire nu în detaliu, ci să le înzestreze cu strategii generale, cu tehnici şi trucuri ale vieţii[25].

După cum arată J. Z. Young, genele trebuie să îndeplinească sarcini asemănătoare cu predicţia. Atunci când se construieşte un embrion de maşină de supravieţuire, pericolele şi problemele vieţii sale se găsesc în viitor. Cine poate spune ce carnivore îl pândesc şi după care tufiş, sau ce pradă iute de picior îi va ţâşni în cale, alergând în zigzag? Niciun profet şi nicio genă.

Dar unele predicţii generale se pot face. Genele de urs polar pot prezice cu siguranţă că viitorul maşinilor lor de supravieţuire, încă nenăscute, va fi unul rece. Ele nu gândesc acest lucru ca pe o profeţie, căci ele nu gândesc nicicum: ele doar construiesc o haină groasă de blană, deoarece asta este ceea ce au făcut întotdeauna şi înainte, în corpurile lor anterioare, şi din acest motiv ele încă mai există în fondul genetic. Ele anticipează, de asemenea, faptul că solul va fi acoperit de zăpadă, iar predicţia lor se manifestă prin a face haina de blană albă, o culoare de camuflaj. În cazul în care clima Arcticii s-ar modifica atât de rapid încât ursuleţul s-ar naşte într-un deşert tropical, predicţia genelor ar fi greşită, iar ele ar trebui să plătească pentru greşeala lor. Ursuleţul ar muri, şi ele odată cu el.

Într-o lume complexă, predicţia este o afacere plină de riscuri. Fiecare decizie pe care o ia o maşină de supravieţuire este un joc de noroc şi este treaba genelor să preprogrameze creierul astfel încât, de

regulă, acesta să ia decizii profitabile. Moneda folosită în cazinoul evoluţiei este supravieţuirea, însă din multe motive supravieţuirea individuală este o aproximaţie rezonabilă. Dacă te apropii de baltă ca să bei apă, sporeşti riscul de a fi răpus de prădătorii care îşi duc viaţa pândind prada pe marginea bălţii. Dacă nu te apropii de baltă, s-ar putea să mori de sete. Orice ai face, există riscuri şi trebuie să iei decizia care maximizează şansele de supravieţuire pe termen lung a genelor tale. Poate că cea mai bună politică este să amâni adăpatul până când ţi-e foarte sete, moment în care te duci şi bei multă apă, care să-ţi astâmpere setea pentru o bună bucată de timp. Reduci, astfel, numărul apropierilor de baltă, dar, atunci când, în sfârşit, bei apă trebuie să ţii multă vreme capul plecat. Dar poate că cea mai bună este soluţia alternativă de a bea puţin şi des, sorbind rapid câte o gură de apă şi fugind apoi de lângă baltă. Care este cea mai bună strategie de joc depinde de tot felul de lucruri complicate, între care nu în ultimul rând tehnica de vânătoare a prădătorilor, care a evoluat, la rândul ei, spre maxima eficienţă din punctul lor de vedere. Trebuie să existe anumite forme de cântărire a şanselor. Dar fireşte că nu trebuie să ne gândim că animalele fac nişte calcule în mod conştient.

Tot ceea ce trebuie să credem este că acei indivizi ale căror gene construiesc un creier capabil să joace în general corect au, drept urmare, şanse mai mari de supravieţuire şi, implicit, de propagare a genelor respective.

Putem duce puţin mai departe metafora jocului de noroc. Un jucător trebuie să ţină seama, în principal, de trei factori cantitativi – miza, şansele şi câştigul.

Dacă suma pe care se joacă este foarte mare, jucătorul este dispus să rişte o miză mare. Un jucător ce riscă totul pe o singură aruncare se aşteaptă să câştige un mare pot. El trebuie să se aştepte însă şi la o mare pierdere, dar, în medie, jucătorii pe mize mari nu ies la socoteală nici mai bine, nici mai rău decât alţi jucători care joacă la câştiguri reduse şi pe mize mici. O comparaţie asemănătoare se poate face între investitorii speculativi şi cei prudenţi de la bursa de valori. În unele privinţe, bursa de valori este o chiar mai bună analogie decât cazinoul, deoarece cazinourile sunt deliberat manevrate în favoarea băncii (ceea ce, strict vorbind, înseamnă că jucătorii pe mize mari sfârşesc, în medie, mai săraci decât jucătorii pe mize mici; iar jucătorii pe mize mici, mai săraci decât cei care nu joacă deloc. Însă, dintr-un motiv anume, aceasta nu ţine de problema noastră.) Ignorând acest aspect, atât jocul pe mize mari, cât şi jocul pe mize mici par să fie raţionale. Există animale care joacă pe mize mari şi altele cu un joc ceva mai cuminte? În capitolul 9, vom vedea că este adesea cu putinţă să descriem masculii ca pe nişte jucători de mare risc şi pe mize mari, iar femelele, ca pe nişte amatoare de investiţii sigure, mai ales la

speciile poligame, în care masculii concurează pentru femele. Naturaliştii care citesc această carte se pot gândi la specii care ar putea fi descrise drept nişte jucători de mare risc, precum şi la alte specii care practică un joc mai prudent. Mă întorc acum la tema ceva mai generală privind felul în care genele fac „predicţii" asupra viitorului.

O modalitate prin care genele rezolvă problema predicţiilor în medii imprevizibile este dezvoltarea capacităţii de învăţare. În acest caz, programul poate lua forma următoarelor instrucţiuni adresate maşinii de supravieţuire:

„Iată o listă de lucruri care merită a fi dobândite: gust dulce în gură, orgasm, o temperatură blândă, un copil zâmbitor. Şi iată o listă de lucruri neplăcute: diferite feluri de durere, greaţă, stomacul gol, un copil care ţipă. Dacă ţi se întâmplă să faci ceva care este urmat de unul dintre lucrurile neplăcute, nu mai face altă dată, dar, pe de altă parte, repetă tot ceea ce este urmat de unul dintre lucrurile plăcute".

Avantajul acestui gen de programare constă în aceea că reduce numărul de reguli detaliate care trebuie să fie introduse în programul original; în plus, este capabil să se acomodeze schimbărilor de mediu, care nu puteau fi prevăzute în amănunt. Pe de altă parte, anumite predicţii trebuie să fie totuşi făcute. În exemplul nostru, genele prevăd că gustul dulce în gură şi orgasmul vor fi „bune", în sensul că a mânca zahăr şi a copula sunt, probabil, acte benefice pentru supravieţuirea genelor.

Potrivit acestui exemplu, nu se anticipează posibilităţile zaharinei sau ale masturbaţiei; după cum nu sunt nici pericolele supraalimentării cu zahăr în mediul nostru, unde el există într-o nefirească abundenţă.

Strategiile de învăţare au fost utilizate în unele programe de computer care joacă şah. Aceste programe efectiv joacă din ce în ce mai bine pe măsură ce susţin mai multe partide, fie împotriva unor adversari umani, fie împotriva altor computere. Deşi sunt echipate cu un repertoriu de reguli şi tactici, ele mai posedă şi o uşoară tendinţă hazardulă în procedurile lor decizionale. Ele memorează deciziile trecute şi, ori de câte ori câştigă o partidă, sporesc uşor importanţa acordată tacticilor care au dus la victorie, astfel încât data viitoare este întrucâtva mai probabil să aleagă din nou aceeaşi tactică.

Una dintre cele mai interesante metode de predicţie a viitorului este simularea. Atunci când un general doreşte să ştie dacă un anume plan militar va fi mai bun decât cele alternative, el are o problemă de predicţie. Există factori cantitativi necunoscuţi: starea vremii, moralul trupelor proprii şi posibilele contramăsuri ale inamicului. O cale de a descoperi dacă planul este bun ar fi aceea de a-l pune în practică, numai că nu este de dorit să recurgi la un astfel de test pentru fiecare

din planurile imaginate, dacă nu din alt motiv, măcar pentru că oferta de tineri gata să moară „pentru patrie” este limitată, în vreme ce oferta de planuri posibile este foarte mare. Este mai bine să încerci diferite planuri în asalturi simulate, decât în lupte mortal de reale. Acestea pot lua forma aplicaţiilor de amploare, în care „Nordul” luptă contra „Sudului” cu muniţie oarbă, însă chiar şi acestea costă timp şi material. Mai puţin costisitoare, jocurile de-a războiul pot fi jucate cu soldăţei de plumb şi tancuri de jucărie, împrăştiate pe o hartă mare.

De curând, computerele au preluat în mare măsură funcţia de simulare, nu numai în strategia militară, ci în toate domeniile în care este necesară predicţia viitorului, domenii precum economia, ecologia, sociologia şi multe altele. Tehnica funcţionează astfel. Se introduce în computer un model al unui anumit aspect al lumii. Aceasta nu înseamnă că, dacă se deşurubează capacul, s-ar putea vedea înăuntrul computerului o copie în miniatură a obiectului simulat.

În computerul care joacă şah nu există stocată în memorie nicio „reprezentare mentală” a unei table de şah, pe care s-ar afla cai şi pioni. Tabla de şah şi poziţia pieselor la un moment dat sunt reprezentate prin liste de numere codificate electronic. Pentru noi, o hartă este un model miniatural al unei părţi a lumii, executat la o anumită scară, comprimat în două dimensiuni; într-un computer, o hartă poate fi alternativ reprezentată ca o listă de oraşe ori de alte puncte, fiecare având două coordonate numerice – latitudinea şi longitudinea. Însă nu contează cum îşi face efectiv computerul modelul lumii în capul său, cu condiţia ca modelul să fie construit într-o formă care să-i permită aparatului să opereze cu el, să-l manipuleze, să experimenteze cu el şi să raporteze operatorilor umani în termeni pe care ei să-i poată înţelege. Prin tehnica simulării, bătăliile modelate se pot câştiga sau pierde, avioane de linie zboară sau se prăbuşesc, politici economice duc la prosperitate sau la ruină. În fiecare caz, întregul proces se petrece înăuntrul computerului într-o mică fracţiune din timpul de care ar fi nevoie în viaţa reală. Fireşte că există modele bune ale lumii şi modele rele şi chiar cele bune sunt doar nişte aproximaţii. Nicio simulare, oricât de amănunţită, nu poate să prevadă exact ceea ce se va petrece în realitate, dar o bună simulare este în mod incomparabil preferabilă unor încercări oarbe, făcute la întâmplare. Simularea ar putea fi numită substitut al metodei prin încercări şi aproximări succesive, termen asupra căruia, din nefericire, psihologii care studiază comportamentul şobolanilor şi-au câştigat, de multă vreme, dreptul de preempţiune.

Dacă simularea este o idee atât de bună, ne-am putea aştepta ca maşinile de supravieţuire să fi fost primele care s-o fi descoperit. La urma urmei, ele au inventat multe alte tehnici ale ingineriei omeneşti, cu mult înainte ca noi să le fi utilizat: lentila focalizantă şi reflectorul

parabolic, analiza frecvenţei undelor sonore, servo-controlul, sonarul, memoria intermediară a informaţiei şi nenumărate altele, cu nume foarte lungi, ale căror detalii n-au importanţă. Ce se poate spune despre simulare? Ei bine, şi dumneavoastră, atunci când aveţi de luat o decizie dificilă în care sunt implicate variabile viitoare necunoscute, recurgeţi la o formă de simulare. Vă imaginaţi ce s-ar întâmpla dacă aţi urma fiecare din alternativele practice care vă sunt accesibile. Vă alcătuiţi în minte un model, nu al tuturor lucrurilor din lume, ci al unui set restrâns de entităţi care vi se par relevante. Le puteţi vedea limpede cu ochiul minţii sau puteţi vedea şi manipula abstracţiile lor simbolice. În ambele cazuri, este puţin probabil ca, undeva în creierul dumneavoastră, să se afle un model spaţial real al evenimentelor pe care vi le imaginaţi.

Dar, ca şi în cazul computerului, detaliile felului în care îşi reprezintă creierul modelul său despre lume sunt mai puţin importante decât faptul că este capabil să-l utilizeze pentru anticiparea unor evenimente posibile. Maşinile de supravieţuire care pot simula viitorul se află cu un pas înaintea celor care nu pot decât să înveţe pe bază de încercare şi eroare evidentă.

Necazul încercărilor efective este acela că se consumă timp şi energie. Necazul erorilor evidente este acela că sunt adeseori fatale. Simularea este mai sigură şi mai rapidă.

Evoluţia capacităţii de simulare pare să fi culminat odată cu apariţia conştiinţei subiective. De ce trebuia să se întâmple astfel este, după mine, cel mai adânc mister cu care se confruntă biologia modernă.

Nu există niciun motiv să presupunem că maşinile electronice de calcul sunt conştiente atunci când simulează, deşi trebuie să admitem că, în viitor, s-ar putea să fie. Conştiinţa se iveşte, poate, atunci când simularea de către creier a lumii devine atât de completă încât trebuie să includă şi propriul său model[26]. În mod evident, membrele şi corpul unei maşini de supravieţuire trebuie să constituie o parte importantă a lumii ei simulate; este de presupus că, din acelaşi motiv, simularea însăşi poate fi privită ca parte a lumii ce trebuie simulată. Un alt termen pentru aceasta ar putea fi, desigur, „cunoştinţa de sine”, dar nu mi se pare a ne oferi o explicaţie pe deplin satisfăcătoare a evoluţiei conştiinţei şi aceasta, în parte, deoarece implică un regres la infinit – dacă există un model al modelului, de ce nu şi un model al modelului modelului…?

Oricare ar fi problemele filosofice pe care le pune conştiinţa, pentru scopul acestei relatări ea poate fi gândită drept punctul culminant al unei direcţii evoluţioniste de emancipare a maşinilor de supravieţuire, ca nişte directori executivi care iau decizii în numele stăpânilor supremi, genele. Creierul este nu numai cel care conduce

treburile de zi cu zi ale maşinilor de supravieţuire, ci a dobândit, de asemenea, abilitatea de a prevedea viitorul şi de a acţiona în consecinţă. El are chiar puterea de a se revolta împotriva dictaturii genelor, de exemplu, refuzând să aibă atâţia copii pe cât ar fi în stare să conceapă. Prin aceasta însă omul este un caz foarte special, după cum vom vedea.

Ce au toate acestea de-a face cu altruismul şi egoismul? încerc să dezvolt ideea că, altruist sau egoist, comportamentul animal se află sub conducerea genelor doar într-un sens indirect şi totuşi foarte puternic. Dictând felul în care sunt construite maşinile de supravieţuire şi sistemele lor nervoase, genele exercită puterea supremă asupra comportamentului.

Însă deciziile de fiecare clipă sunt luate de sistemul nervos. Genele stabilesc liniile politicii generale; creierul este organul executiv. Dar pe măsură ce creierul se dezvoltă, el preia din ce în ce mai mult frâiele deciziilor politice, uzând, în acest scop, de tehnici precum învăţarea şi simularea. Concluzia logică a acestei tendinţe, neatinsă încă de nicio specie, ar fi aceea ca genele să dea maşinii de supravieţuire o singură instrucţiune principială: fă ceea ce crezi că este mai bine pentru a ne păstra în viaţă.

Analogiile dintre computere şi luarea deciziilor de către oameni sunt toate bune şi frumoase. Acum însă trebuie să revenim cu picioarele pe pământ şi să ne reamintim că, în realitate, evoluţia se desfăşoară pas cu pas, prin supravieţuirea diferenţială a genelor din fondul genetic. Prin urmare, pentru a se dezvolta un model comportamental altruist sau egoist, este necesar ca o genă „pentru" un astfel de comportament să supravieţuiască în fondul genetic cu mai mare succes decât o genă rivală sau alelă „pentru" un alt gen de comportament. O genă pentru comportament altruist înseamnă orice genă care influenţează dezvoltarea sistemelor nervoase de aşa natură încât să fie probabil ca acestea să se comporte altruist[27]. Există vreo dovadă experimentală a moştenirii genetice a comportamentului altruist? Nu, dar nu-i deloc surprinzător, având în vedere că s-a făcut încă prea puţin în studiul genetic al comportamentului. În schimb, daţi-mi voie să vă prezint un studiu de model comportamental, care se întâmplă a nu fi evident altruist, dar care este destul de complex pentru a fi interesant. El serveşte drept model al modului în care ar putea fi moştenit comportamentul altruist.

Albinele suferă de o boală infecţioasă numită defect de clocire. Această boală atacă larvele în alveolele lor. Între rasele de albine domestice pe care le îngrijesc apicultorii, unele sunt mai expuse bolii decât altele şi, cel puţin în unele cazuri, reiese că diferenţa dintre rase este una de ordin comportamental. Există aşa-numitele rase igienice, care depistează rapid epidemia, localizând larvele infestate, scoţându-

le din alveolele lor şi aruncându-le afară din stup. Rasele expuse la boală sunt susceptibile de îmbolnăvire deoarece nu practică acest infanticid igienic. Comportamentul pe care îl presupune igiena stupului este, de fapt, destul de complicat. Lucrătoarele trebuie să localizeze alveola fiecărei larve bolnave, să îndepărteze capacul ei de ceară, să extragă larva, s-o târască până la intrarea stupului şi s-o arunce la gunoi.

Din diferite motive, experimentele cu albine reprezintă o treabă complicată. De regulă, albinele lucrătoare nu se reproduc şi, din acest motiv, trebuie să se încrucişeze o regină dintr-o rasă cu un trântor din altă rasă, după care se observă comportamentul fiicelor lucrătoare. Este ceea ce-a făcut W. C. Rothenbuhler. El a descoperit că toate coloniile hibride din prima generaţie sunt formate din albine nonigienice: comportamentul părintelui igienic pare a se fi pierdut, deşi, după cum a reieşit în cele din urmă, genele igienice erau încă prezente, însă erau recesive, ca şi genele umane pentru ochii albaştri. Atunci când Rothenbuhler a „reîncrucişat" prima generaţie de hibrizi cu un tip igienic pur (folosind din nou, fireşte, regine şi trântori), a obţinut un rezultat cât se poate de frumos. Coloniile fiice s-au împărţit în trei categorii. Un grup a prezentat un comportament igienic perfect, al doilea niciun fel de comportament igienic, iar al treilea s-a situat la jumătatea drumului. Albinele din acest ultim grup ridicau capacul de ceară al alveolelor cu larve bolnave, dar nu mergeau mai departe, până la aruncarea lor afară din stup. Rothenbuhler a presupus că trebuie să existe două gene separate, una pentru deschiderea alveolei şi cealaltă pentru eliminarea din stup. Tipurile igienice normale posedă ambele gene, în vreme ce tipurile expuse posedă, în schimb, alelele – rivalii – ambelor gene. Este de presupus că hibrizii care fac treaba pe jumătate posedă gena deschiderii alveolelor (în doză dublă), dar nu şi gena eliminării din stup.

Rothenbuhler a presupus că grupul său experimental de albine aparent total neigienice trebuie să ascundă un subgrup de albine care posedă gena eliminării din stup, dar care nu pot să arate acest lucru, deoarece le lipsesc genele de deschidere a alveolelor. El a confirmat cu maximă eleganţă acest lucru, ridicând chiar el capacele de ceară ale alveolelor în care se găseau larve bolnave. Cu destulă siguranţă, jumătate din albinele aparent nonigienice au dovedit, apoi, un comportament de eliminare din stup perfect normal[28].

Această relatare ilustrează câteva idei importante, cu care ne-am întâlnit în capitolul precedent. Ea arată că este cu totul pertinent a vorbi despre o „genă pentru un comportament aşa-şi-aşa", chiar dacă nu avem nici cea mai mică idee despre lanţul chimic de cauze embrionare care conduc de la genă la comportament. S-ar putea dovedi, în cele din urmă, că lanţul cauzal implică învăţarea. De

exemplu, s-ar putea ca gena deschiderii alveolelor să-şi exercite efectele sale înzestrând albinele cu o plăcere a gustului de ceară infectată. Aceasta înseamnă că, mâncând capacele de ceară de pe alveolele în care se află victime ale bolii, albinele obţin o satisfacţie gustativă, având apoi, drept urmare, tendinţa să repete operaţia. Chiar dacă gena funcţionează în acest fel, rămâne adevărat faptul că există o genă „pentru deschidere" de vreme ce, alte lucruri fiind identice, albinele care posedă gena sfârşesc prin a efectua deschiderea, pe când albinele care nu posedă gena nu fac acest lucru.

În al doilea rând, ilustrează faptul că genele „cooperează" în efectele lor asupra comportamentului maşinii comunitare de supravieţuire. Gena de eliminare din stup este inutilă dacă nu este însoţită de gena pentru deschidere şi viceversa. Cu toate acestea, experimentele genetice arată la fel de clar că cele două gene sunt, în principiu, cu totul separabile în călătoria lor de-a lungul şirului de generaţii. În măsura în care vine vorba de utilitatea acţiunii lor, le putem concepe ca pe o singură unitate de cooperare, dar, în calitate de gene replicatoare, ele sunt doi agenţi liberi şi independenţi.

De dragul argumentării, va trebui să facem speculaţii despre gene „pentru" tot felul de lucruri improbabile. Dacă vorbesc, de exemplu, despre o ipotetică genă „pentru salvarea partenerilor de la înec", iar dumneavoastră vi se pare că un astfel de concept este incredibil, amintiţi-vă povestea albinelor igienice. Aduceţi-vă aminte că noi nu vorbim despre genă ca despre singura cauză antecedentă a tuturor contracţiilor musculare complexe, a integrărilor senzoriale sau a unor decizii conştiente, pe care le implică salvarea cuiva de la înec. Nu spunem nimic în ceea ce priveşte problema dacă învăţarea, experienţa sau influenţele mediului intră şi ele în dezvoltarea comportamentului. Tot ceea ce trebuie să acceptaţi este faptul că, alte lucruri fiind identice, în prezenţa multor alte gene esenţiale, precum şi a unor factori de mediu, este posibil ca o singură genă să sporească probabilitatea ca un corp să salveze pe cineva, mai mult decât ar fi făcut-o alelele sale. S-ar putea ca, în cele din urmă, deosebirea dintre cele două gene să constea într-o uşoară diferenţă a unei variabile cantitative. Oricât de interesante, detaliile dezvoltării embrionare sunt irelevante pentru consideraţiile evoluţioniste. Konrad Lorenz a susţinut bine această idee.

Genele sunt maeştri programatori şi ele programează pentru vieţile lor. Ele sunt judecate în funcţie de succesul programelor lor de a face faţă la tot felul de întâmplări imprevizibile pe care viaţa le scoate în calea maşinilor lor de supravieţuire, iar verdictul este dat de către nemilosul judecător de la curtea de supravieţuire.

Vom ajunge mai târziu la modalităţile în care supravieţuirea poate fi ajutată de ceea ce pare a fi un comportament altruist. Dar

primele priorităţi evidente ale unei maşini de supravieţuire, ca şi ale creierului care ia decizii pentru ea, sunt supravieţuirea individuală şi reproducerea. Toate genele din „colonie” vor fi de acord asupra acestor priorităţi. Prin urmare, animalele vor ajunge departe în ceea ce priveşte găsirea şi capturarea hranei; evitarea faptului de a fi prinse şi mâncate la rândul lor; evitarea bolilor şi accidentelor; apărarea lor de condiţii climatice nefavorabile; găsirea membrilor de sex opus şi convingerea acestora de a se împerechea; asigurarea, pentru copiii lor, a unor avantaje de care au beneficiat şi ele. Nu voi da exemple – dacă doriţi unul, uitaţi-vă cu atenţie la primul animal sălbatic pe care-l puteţi vedea. Vreau totuşi să menţionez un anumit gen de comportament, pentru că va trebui să ne referim la el din nou atunci când vom ajunge să discutăm despre altruism şi egoism. În linii mari, acest comportament poate fi numit comunicare[29].

Se poate spune că o maşină de supravieţuire a comunicat cu alta atunci când îi influenţează comportamentul ori starea sistemului său nervos. Aceasta nu este o definiţie pe care aş dori să o susţin prea multă vreme, dar mi se pare destul de bună pentru scopul urmărit deocamdată. Prin influenţă înţeleg o determinare cauzală directă. Exemplele de comunicare sunt numeroase: cântece de păsări, broaşte sau greieri; datul din coadă şi zbârlirea părului la câini; „rânjete” la cimpanzei; gesturile şi limbajul omenesc. Multe dintre acţiunile maşinilor de supravieţuire urmăresc bunăstarea genelor lor în mod indirect, influenţând comportamentul altor maşini de supravieţuire. Animalele sunt foarte avansate în a face efectivă această comunicare. Cântecul păsărilor a umplut de încântare şi a vrăjit generaţii de oameni. M-am referit înainte la şi mai elaboratul şi misteriosul cântec al balenei cu cocoaşă, cu prodigioasă lui rază de acţiune, frecvenţele sale depăşind spectrul auditiv al omului, de la murmure subsonice la scâncete ultrasonice. Greierii-cârtiţă îşi amplifică ţârâitul până la o intensitate stentorială, cântând într-o vizuină pe care o construiesc cu grijă, dându-i forma unui cornet dublu exponenţial sau megafon. Albinele dansează în întuneric, dându-le celorlalte surate ale lor informaţii precise despre direcţia şi distanţa la care se află hrana, o probă de comunicare ce rivalizează numai cu însuşi limbajul omenesc.

Versiunea tradiţională a etologilor este aceea că semnalele de comunicaţie au evoluat în beneficiul reciproc al emiţătorului şi al receptorului. De exemplu, atunci când se rătăcesc sau dacă le este frig, puişorii de găină influenţează comportamentul mamei lor scoţând nişte piuituri acute şi piţigăiate. De obicei, efectul imediat este alertarea mamei, care îşi readuce puiul în cuibar. Se poate spune că acest comportament s-a dezvoltat spre un folos mutual, în sensul că selecţia naturală a favorizat puii care piuie atunci când se rătăcesc şi, de asemenea, mamele care răspund în mod adecvat piuitului.

Dacă dorim (ceea ce nu este realmente necesar), putem privi astfel de semnale ca având o semnificaţie sau ca fiind purtătoare de informaţie: în cazul de mai sus, „M-am rătăcit”. Strigătele de alarmă ale păsărelelor, la care m-am referit în primul capitol, s-ar putea spune că poartă informaţia „Vine uliul”. Animalele care primesc această informaţie şi acţionează în consecinţă au de câştigat. Prin urmare, se poate spune că informaţia este adevărată. Dar comunică, oare, animalele şi false informaţii? Mint ele vreodată?

Noţiunea unui animal care minte se pretează la destule neînţelegeri, astfel încât trebuie să previn posibilitatea lor. Îmi amintesc o conferinţă a soţilor Beatrice şi Allen Gardner despre faimosul lor cimpanzeu „vorbitor” – Washoe (o femelă care foloseşte American Sign Language şi ale cărei realizări prezintă un mare interes pentru cei care se ocupă de studiul limbajului).

În public se găseau şi câţiva filosofi care, în discuţiile ce au urmat după conferinţă, erau frământaţi de întrebarea dacă Washoe era în stare să spună o minciună.

Mi s-a părut că soţii Gardner considerau că alte subiecte de discuţie ar fi fost mai interesante şi le-am dat dreptate. În această carte întrebuinţez termeni precum „a înşela” sau „a minţi” într-un sens mult mai direct decât acei filosofi. Pe ei îi interesa intenţia conştientă de a minţi. Eu vorbesc pur şi simplu despre ceea ce, sub aspect funcţional, are un efect echivalent cu minciuna. Dacă o pasăre ar folosi semnalul „Vine uliul” atunci când nu este niciun răpitor prin văzduh, alungându-şi astfel suratele şi rămânând să le mănânce singură toată hrana, am putea spune că pasărea a spus o minciună. N-am putea spune însă că ea a avut în mod deliberat intenţia conştientă de a minţi. Tot ceea ce se înţelege este aceea că mincinosul a câştigat hrană pe socoteala celorlalte păsări şi că motivul pentru care celelalte păsări s-au risipit, luându-şi zborul, a fost reacţia lor la ţipătul mincinosului, care semăna cu semnalul potrivit în prezenţa unui uliu.

Multe insecte comestibile, de genul fluturilor din capitolul precedent, îşi asigură protecţia mimând înfăţişarea exterioară a altor specii de insecte dezgustătoare sau înţepătoare. Noi înşine suntem adesea păcăliţi, crezând că nişte muşte planoare, colorate în dungi galbene şi negre, sunt viespi. Unii fluturi care imită albinele se deghizează aproape de perfecţiune. Şi prădătorii spun minciuni. Dracul de mare sau peştele pescar (Lophius piscatorius) aşteaptă răbdător pe fundul mării, confundându-se cu fundalul. Singura parte vizibilă este o bucată de carne încolăcită ca un vierme, la capătul unei „undiţe” lungi, care porneşte din vârful capului. Atunci când se apropie un peştişor, pescarul nostru execută un adevărat dans cu momeala sa de forma unui viermişor, ademenindu-şi prada cât mai aproape de locul ascuns în care se găseşte gura prădătorului. Brusc îşi

deschide fălcile, iar peştişorul victimă este supt şi înghiţit. Pescarul spune o minciună, exploatând tendinţa peştişorului de a se apropia de obiectele de forma unor viermi încolăciţi. El spune „Uite un vierme" şi orice peştişor care „crede" această minciună este mâncat degrabă.

Unele maşini de supravieţuire exploatează dorinţa sexuală a altora. Orhideele-albine le fac pe albine să copuleze cu florile lor, datorită puternicei lor asemănări cu albinele femele. Ceea ce câştigă orhideea din această păcăleală este polenizarea, pentru că o albină care se lasă păcălită de două orhidee va transporta polenul de la una la cealaltă. Licuricii (care sunt, de fapt, nişte cărăbuşi) îşi atrag perechea prin sclipiri luminoase. Fiecare specie are propriul model de emisie, de tipul codului Morse, ceea ce previne confuzia între specii şi posibilitatea unei hibridizări păgubitoare. Aşa cum marinarii caută semnalele specifice fiecărui far, tot astfel licuricii caută semnalele codificate ale propriei specii. Femelele din genul Photuris au „descoperit" că pot ademeni masculii din genul Photinus, dacă imită codul de emisii luminoase al femelei de Photinus. Ceea ce şi fac, iar atunci când un mascul de Photinus se lasă păcălit şi se apropie, este de îndată înghiţit de către femela Photuris. Putem face o analogie cu sirenele şi cu Lorelei, însă locuitorii din Cornwall s-ar gândi mai degrabă la scufundătorii de odinioară, care foloseau lanterne ca să atragă corăbiile spre stâncile din apropierea ţărmului, după care jefuiau marfa de pe navele naufragiate.

Ori de câte ori se dezvoltă un sistem de comunicaţie, există întotdeauna pericolul ca unii să exploateze sistemul în avantajul lor. Întrucât am fost crescuţi în concepţia evoluţiei în vederea a ceea ce este „bine pentru specie", este firesc să ne gândim în primul rând că mincinoşii şi escrocii aparţin anumitor specii: prădători, prăzi, paraziţi şi aşa mai departe. Cu toate acestea, trebuie să ne aşteptăm ca minciuna şi înşelătoria, precum şi exploatarea egoistă a comunicării, să apară ori de câte ori interesele genelor diferiţilor indivizi sunt divergente. Aceasta include şi indivizii din aceeaşi specie. După cum vom vedea, trebuie să ne aşteptăm chiar ca şi copiii să-şi mintă părinţii, ca soţii să-şi înşele soţiile şi ca fratele să-şi tragă pe sfoară fratele.

Până şi ideea că semnalele de comunicare animală s-au dezvoltat, la origini, spre asigurarea unui profit reciproc şi că, abia după aceea, au început să fie exploatate în scopuri răuvoitoare, este prea simplă. Se prea poate ca orice comunicare animală să conţină un element de înşelătorie chiar de la început, întrucât toate interacţiunile dintre animale presupun cel puţin un conflict de interese. Capitolul următor prezintă o metodă solidă de înţelegere a conflictelor de interese dintr-un punct de vedere evoluţionist.

Capitolul 5.

Agresiunea: stabilitatea şi maşina egoistă

În cea mai mare parte, acest capitol este dedicat agresiunii – subiect foarte adesea greşit înţeles. Vom continua să privim individul ca pe o maşină egoistă, programată să facă orice este mai bine pentru ansamblul genelor sale. Acesta este un limbaj convenţional.

La sfârşitul capitolului, ne vom reîntoarce la limbajul genelor singulare.

Pentru o maşină de supravieţuire, o altă maşină de supravieţuire (care nu-i este copil sau rudă apropiată) face parte din mediu, precum o piatră, un râu sau o porţie de mâncare. Este ceva care fie reprezintă un obstacol, fie poate fi exploatat. Se deosebeşte însă de o piatră sau de un râu sub un aspect important: are tendinţa de a riposta. Aceasta deoarece şi ea este o maşină ce răspunde de viitorul genelor ei nemuritoare, astfel încât, la rândul său, nu se va da în lături de la nimic pentru apărarea lor. Selecţia naturală avantajează genele care îşi conduc maşinile de supravieţuire în aşa fel încât să utilizeze, cât mai bine cu putinţă, condiţiile de mediu. Aceasta include a se folosi cât mai bine de alte maşini de supravieţuire, fie acestea din aceeaşi specie sau din specii diferite.

În unele cazuri, maşinile de supravieţuire par să se amestece foarte puţin unele în viaţa altora. De exemplu, cârtiţele şi privighetorile nu se mănâncă între ele, nu se împerechează şi nici nu concurează pentru spaţiu vital. Cu toate acestea, nu trebuie să le privim ca şi cum ar fi cu totul separate. Poate că ele concurează totuşi pentru ceva, de pildă, pentru nişte viermişori.

Aceasta nu înseamnă că veţi vedea vreodată o cârtiţă şi o privighetoare smucind de capetele unui vierme, ca într-un concurs de tras odgonul; este posibil, realmente, ca o privighetoare să nu vadă în viaţa ei o cârtiţă. Dar dacă ar fi complet nimicită populaţia de cârtiţe, efectul asupra mierlelor, să spunem, ar putea să fie dramatic, deşi nu m-aş putea hazarda să ghicesc cum s-ar produce acest lucru în cele mai mici amănunte, nici pe ce căi întortocheate s-ar putea manifesta influenţa unei populaţii asupra celeilalte.

Maşinile de supravieţuire ale unor specii diferite se influenţează unele pe altele în multiple feluri. Pot fi vânători sau pradă, paraziţi sau gazde, concurenţi pentru nişte resurse rare. Ele pot fi exploatate în modalităţi specifice, aşa cum, de exemplu, albinele sunt folosite de flori ca purtătoare de polen.

Maşinile de supravieţuire din aceeaşi specie tind să se amestece fiecare în vieţile celorlalte mult mai direct. Din mai multe motive. Unul este acela că jumătate din populaţia propriei specii pot fi

potenţiale perechi şi potenţiali părinţi care muncesc din greu pentru copiii lor şi care pot fi exploataţi de către aceştia. Un alt motiv este acela că membrii aceleiaşi specii, fiind foarte asemănători între ei, ca maşini de conservare a genelor în acelaşi tip de mediu şi cu acelaşi mod de viaţă, sunt cei mai aprigi competitori pentru toate resursele necesare vieţii. Pentru o mierlă, o cârtiţă poate fi un concurent, dar nici pe departe un concurent la fel de important pe cât este o altă mierlă.

Cârtiţele şi mierlele pot să concureze pentru viermişori, însă mierlele concurează cu alte mierle pentru viermişori şi pentru toate celelalte resurse. Dacă sunt de acelaşi sex, pot să se lupte pentru partenerii sexuali.

Din motive pe care le vom vedea, de regulă masculii sunt aceia care concurează pentru femele. Aceasta înseamnă că un mascul poate aduce beneficii genelor sale, făcând ceva în detrimentul altui mascul, care-i este concurent.

Prin urmare, pentru o maşină de supravieţuire, politica logică ar fi aceea de a-şi ucide rivalii şi de a-i mânca, dacă se poate. Deşi crima şi canibalismul se întâlnesc în natură, ele nu sunt atât de obişnuite pe cât s-ar aştepta o interpretare naivă a teoriei genei egoiste.

De fapt, în Despre agresiune, Konrad Lorenz subliniază caracterul reţinut şi cavalerismul luptelor dintre animale. După el, aspectul remarcabil în aceste lupte este desfăşurarea lor ca nişte turniruri formale, în care se respectă anumite reguli, precum cele din scrimă sau din box. Animalele se luptă cu pumni înmănuşaţi şi cu florete boante. Ameninţarea şi cacealmaua iau locul violenţei mortale. Gesturile de abandon sunt recunoscute de învingători, care se abţin să dea lovitura sau muşcătura de graţie, ce ar fi fost predictibile în cadrul naivei noastre teorii.

Această interpretare a agresiunii animale, ca fiind reţinută şi formală, este discutabilă. În special, este cu siguranţă greşită condamnarea bietului şi bătrânului Homo sapiens, drept singura specie care îşi omoară semenii, unic moştenitor al semnului purtat de Cain, ori alte acuzaţii melodramatice de acest fel. Dacă un naturalist pune accent pe violenţa sau pe reţinerea agresiunii animale depinde, în parte, de genurile de animale pe care obişnuieşte să le observe, iar în rest, de prejudecăţile sale evoluţioniste – Lorenz este, la urma urmei, un adept al „binelui speciei”. Chiar dacă a fost exagerată, concepţia despre luptele dintre animale purtate cu mănuşi de box pare să conţină totuşi un sâmbure de adevăr. La o privire superficială, aceasta pare a fi o formă de altruism. Teoria genei egoiste trebuie să dea piept cu dificila sarcină de a explica acest fenomen. De ce animalele nu merg până la capăt, omorându-şi rivalii din aceeaşi specie, ori de câte ori au prilejul să o facă?

În linii mari, răspunsul la această întrebare este acela că, pe lângă beneficii, există şi costuri ale combativităţii deschise, care nu se rezumă numai la costurile evidente de timp şi de energie. De exemplu, să presupunem că B şi C sunt, amândoi, rivalii mei şi că se întâmplă să mă întâlnesc cu B. Ca individ egoist ce sunt, ar fi, după cât se pare, cu totul rezonabil din partea mea dacă aş încerca să-l omor. Dar staţi puţin. Şi C îmi este rival, iar C este şi rivalul lui B. Omorându-l pe B, s-ar putea să-i fac un bine lui C, eliminând pe unul dintre rivalii săi. Aş fi făcut, poate, mai bine dacă l-aş fi lăsat în viaţă pe B, fiindcă acesta s-ar fi putut lupta cu C, aducându-mi astfel mie un beneficiu indirect. Morala acestui simplu exemplu ipotetic este aceea că încercarea de a-ţi ucide toţi rivalii, fără deosebire, nu este intrinsec avantajoasă. Într-un vast şi complex sistem de rivalităţi, eliminarea unui adversar nu este neapărat ceva bun: se prea poate ca alţii să profite de moartea lui în locul celui care l-a ucis. Acest gen de lecţie dură au primit-o cei care se ocupă de combaterea dăunătorilor din agricultură. Să spunem că aveţi o gravă problemă agrară din cauza unor paraziţi, că descoperiţi o metodă eficientă de exterminare a lor, pe care o şi aplicaţi, plini de voioşie, ca să descoperiţi apoi că, de fapt, alţi dăunători profită de această exterminare mai mult decât culturile agricole şi, în cele din urmă, iată-vă într-o situaţie mai rea decât cea de dinainte.

Pe de altă parte, s-ar părea că un plan bun ar fi să omori sau, cel puţin, să te lupţi cu anumiţi rivali, în mod selectiv. Să presupunem că B este un elefant de mare, aflat în posesia unui harem numeros, iar eu, un alt elefant de mare; dacă îl omor, aş putea să mă fac stăpân pe haremul lui. În acest caz, s-ar putea ca sfatul de a-l ucide să fie unul bun. Dar şi combativitatea selectivă prezintă riscuri şi costuri. B are tot interesul să primească lupta, ca să îşi apere valoroasa proprietate. Dacă angajez lupta, am tot atâtea şanse ca şi eu să fiu omorât. Ba poate chiar mai mari. El deţine o resursă preţioasă şi de aceea vreau să mă lupt cu el. Însă de ce deţine el acea resursă? A cucerit-o, poate, prin luptă.

Probabil că, înainte de întâlnirea cu mine, a mai învins mulţi alţi adversari. Trebuie să fie un bun luptător.

Chiar dacă îl birui şi pun mâna pe harem, aş putea fi atât de tare schilodit în luptă încât să nu mă mai pot bucura de roadele victoriei. În plus, lupta consumă timp şi energie. Poate că, deocamdată, ar fi mai bine să economisesc aceste resurse. Dacă mă hrănesc bine şi mă feresc de pericole, voi creşte mai mare şi mai puternic. În cele din urmă, îl voi provoca la luptă pentru harem, dar aş avea şanse de victorie mai mari dacă, deocamdată, aştept, în loc să mă năpustesc chiar acum.

Acest monolog subiectiv este numai un fel de-a arăta că, la modul

ideal, decizia de a lupta sau nu, ar trebui să fie precedată de un calcul complex, deşi inconştient, de „costuri şi beneficii”. Câştigurile potenţiale nu sunt toate exclusiv de partea luptei, chiar dacă, neîndoielnic, unele sunt. De asemenea, în timpul luptei fiecare decizie tactică de a încinge lupta sau de a o lăsa mai moale are foloasele şi costurile ei, care, în principiu, pot fi analizate. Într-un chip destul de vag, acest fapt a fost de mult înţeles de către etologi, însă abia J. Maynard Smith, care îndeobşte nu este considerat etolog, a exprimat ideea cu forţă şi claritate. În colaborare cu G. R. Price şi G. A. Parker, el foloseşte o ramură a matematicii, cunoscută sub numele de teoria jocurilor. Ideile lor elegante pot fi exprimate în cuvinte obişnuite, fără simboluri matematice, deşi cu unele pierderi de rigoare.

Conceptul esenţial pe care-l introduce Maynard Smith este cel de strategie stabilă de evoluţie, o idee ale cărei origini se pot găsi la W. D. Hamilton şi R. H. MacArthur. O „strategie” este o politică comportamentală preprogramată. Iată un exemplu de strategie: „Atacă-ţi adversarul; dacă fuge, urmăreşte-l; dacă îţi răspunde cu aceeaşi monedă, fugi”. Este important să se înţeleagă faptul că noi nu concepem strategia ca fiind elaborată conştient de către individ. Amintiţi-vă că noi descriem animalul ca pe o maşină automată de supravieţuire, un robot, în care un computer preprogramat dirijează muşchii. A formula strategia ca pe un set de instrucţiuni simple, în limba vieţii cotidiene, este numai un mijloc convenabil pentru noi de a o gândi.

Printr-un oarecare mecanism nespecificat, animalul se comportă ca şi cum ar urma aceste instrucţiuni.

O strategie stabilă de evoluţie sau SSE se defineşte ca o strategie care, dacă ar fi adoptată de către majoritatea membrilor unei populaţii, nu poate fi întrecută de nicio altă strategie alternativă[30]. Este o idee subtilă şi importantă. Un alt mod de formulare este acela de a spune că cea mai bună strategie pentru individ depinde de ceea ce face majoritatea populaţiei.

Întrucât restul populaţiei este format din indivizi, fiecare încercând să-şi maximizeze propriul său succes, unica strategie care se păstrează va fi una care, odată stabilită, nu mai poate fi întrecută de niciun individ deviant. În urma unor schimbări majore de mediu, se poate instala o scurtă perioadă de instabilitate evolutivă, pot avea loc chiar oscilaţii în cadrul populaţiei.

Dar odată atinsă, o SSE se va menţine: selecţia va penaliza devierea de la normele ei.

Aplicând această idee la agresiune, ne vom referi la unul dintre cele mai simple cazuri ipotetice, imaginat de Maynard Smith. Să presupunem că în populaţia unei anumite specii există numai două strategii de luptă, numite uliul (sau şoimul) şi porumbelul.

(Denumirile se referă numai la uzanţele convenţionale ale limbajului omenesc, neavând nicio legătură cu obiceiurile păsărilor care poartă aceste nume: în realitate, porumbeii sunt nişte păsări destul de agresive.)

Oricare individ din populaţia noastră ipotetică face parte fie din clasa şoimilor, fie din clasa porumbeilor.

Şoimii se luptă întotdeauna pe cât pot de violent şi dezlănţuit, retrăgându-se numai atunci când sunt grav răniţi. Porumbeii doar ameninţă, într-o postură demnă şi convenţională, dar nu rănesc niciodată pe nimeni.

Dacă un şoim atacă un porumbel, acesta din urmă o ia de îndată la fugă şi, astfel, nu este rănit. Dacă un şoim atacă un alt şoim, atunci se luptă până când unul din ei este grav rănit sau ucis. Dacă un porumbel se înfruntă cu alt porumbel, nu este nimeni rănit; combatanţii stau faţă în faţă, în posturi marţiale, o lungă bucată de timp, până ce unul din ei oboseşte ori se plictiseşte, drept pentru care se retrage. Deocamdată, presupunem că nu există niciun mijloc prin care un individ să poată spune, dinainte, dacă un rival oarecare este un şoim sau un porumbel. El îşi dă seama de strategia adversarului numai în timpul luptei, neputându-se baza pe amintirea bătăliilor anterioare cu anumiţi indivizi.

Printr-o convenţie pur arbitrară, acordăm combatanţilor „puncte". Să spunem, 50 de puncte pentru o victorie, 0 pentru înfrângere, 100 pentru situaţiile în care combatantul este grav rănit şi 10 pentru pierdere de timp, într-o prea lungă confruntare. Aceste puncte pot fi considerate direct convertibile în moneda supravieţuirii genelor. Un individ care obţine punctaje mari, având un „câştig" mediu ridicat, este un individ care lasă după el multe gene în fondul genetic. Discutând într-un cadru foarte larg, valorile numerice reale n-au importanţă pentru analiză, însă ne vor ajuta să gândim problema.

Important este să înţelegem că nu ne interesează dacă şoimii vor tinde să-i învingă pe porumbei, atunci când se înfruntă. Răspunsul se cunoaşte: şoimii câştigă întotdeauna. Vrem să ştim dacă fie şoimul, fie porumbelul reprezintă o strategie stabilă de evoluţie (SSE).

Dacă una dintre ele este o SSE, iar cealaltă nu, trebuie să ne aşteptăm ca aceea care este SSE să evolueze.

Teoretic, este posibil să existe două SSE. Aceasta s-ar întâmpla dacă, oricare ar fi strategia majorităţii populaţiei, şoim sau porumbel, cea mai bună strategie pentru orice individ ar fi urmarea procedurii clasei din care face parte. În acest caz, populaţia va avea tendinţa de a rămâne fidelă oricăreia din cele două stări stabile pe care s-a întâmplat s-o atingă mai întâi. Cu toate acestea, după cum vom vedea imediat, niciuna din aceste două strategii, şoim sau porumbel, nu ar fi evolutiv stabilă pe cont propriu, motiv pentru care nu este de aşteptat

ca vreuna din ele să evolueze. Ca să arătăm acest lucru, trebuie să calculăm câştigurile medii.

Să presupunem că avem o populaţie formată numai din porumbei. Ori de câte ori are loc o înfruntare, nu este nimeni rănit. Conflictele se consumă ca nişte lungi turniruri sau ca nişte meciuri în care adversarii doar se privesc ameninţător şi care se încheie numai atunci când unul din ei se retrage. Învingătorul obţine atunci 50 de puncte pentru a fi câştigat resursa disputată, dar este penalizat cu10 puncte pentru pierdere de timp. În medie, fiecare individ porumbel poate spera să câştige jumătate dintre întâlniri şi să piardă cealaltă jumătate. Prin urmare, câştigul său mediu pe fiecare luptă este o medie între +40 şi -10, ceea ce înseamnă +15. Aşadar, fiecare porumbel individual dintr-o populaţie de porumbei pare să se descurce destul de bine.

Să presupunem, acum, că în populaţie se iveşte un mutant şoim. Întrucât acesta este singurul şoim de prin preajmă, are de luptat numai cu porumbei. Întotdeauna şoimii îi învinge pe porumbei, astfel încât el marchează + 50 de puncte la fiecare luptă, acesta fiind câştigul său mediu. El se bucură de un enorm avantaj faţă de porumbei, al căror câştig net mediu este de numai + 15. Drept urmare, genele şoimului se vor răspândi rapid în rândurile populaţiei. Acum, însă, niciun şoim nu mai poate sconta pe faptul că orice rival care-i stă în faţă este un porumbel. Ca să luăm un exemplu limită, dacă genele de şoim se răspândesc cu atât de mare succes încât întreaga populaţie ajunge să fie formată din şoimi, atunci toate luptele vor avea loc numai între şoimi. Lucrurile sunt acum cu totul diferite. Atunci când un şoim se confruntă cu alt şoim, unul din ei este grav rănit, primind -100 de puncte, în vreme ce învingătorul realizează +50. Fiecare şoim dintr-o populaţie de şoimi se poate aştepta să câştige jumătate dintre bătălii şi să piardă cealaltă jumătate.

Câştigul mediu pe care poate sconta este deci o medie între +50 şi -100, adică -25. Să considerăm acum cazul unui singur porumbel într-o populaţie de şoimi. Cu siguranţă, el pierde toate bătăliile, dar, pe de altă parte, nu este niciodată rănit. Într-o populaţie de şoimi, câştigul său mediu este 0, în vreme ce câştigul mediu al unui şoim este -25. Prin urmare, genele de porumbel vor avea tendinţa de a se răspândi în cadrul populaţiei.

Felul în care am relatat această istorie ne-ar face să credem că, în sânul populaţiei, are loc o continuă oscilaţie. Genele de şoim urmează o curbă ascendentă; apoi, drept consecinţă a majorităţii de şoimi, genele de porumbel sunt avantajate, sporind numeric până când genele de şoim reîncep să prospere şi aşa mai departe.

Cu toate acestea, o astfel de oscilaţie nu este necesară.

Există o proporţie stabilă între şoimi şi porumbei. În cazul sistemului arbitrar de punctaj pe care-l folosim, dacă faceţi calculul,

proporţia stabilă se dovedeşte a fi de 5/12 porumbei la 7/12 şoimi. Atunci când se atinge această proporţie stabilă, câştigul mediu al şoimilor este întru totul egal cu cel realizat de porumbei. Prin urmare, selecţia nu favorizează nici pe unii, nici pe ceilalţi. Dacă numărul de şoimi din cadrul populaţiei creşte, astfel încât cota lor depăşeşte 7/12, porumbeii vor dobândi un avantaj suplimentar, iar proporţia va reveni la starea stabilă. Exact aşa cum vom vedea că proporţia stabilă între sexe este de 50:50, tot astfel proporţia stabilă între şoimi şi porumbei din exemplul nostru ipotetic este de 7:5. În ambele cazuri, dacă există oscilaţii în jurul valorii stabile, acestea nu trebuie să fie prea mari.

La o privire superficială, aceasta aduce puţin a selecţie grupală, dar în realitate nici vorbă de aşa ceva.

Sună a selecţie grupală deoarece ne face să ne gândim la o populaţie care, având un echilibru stabil, tinde să revină la el ori de câte ori acesta este tulburat. Dar SSE este un concept mult mai subtil decât selecţia grupală. Nu are nimic de-a face cu anumite grupuri ce au mai mare succes decât altele. Acest fapt poate fi frumos ilustrat, utilizând mai departe sistemul arbitrar de punctare din exemplul nostru ipotetic. Câştigul mediu al unui individ dintr-o populaţie stabilă, formată din 7/12 şoimi şi 5/12 porumbei, rezultă a fi de 6 1/4. Acest fapt este adevărat indiferent dacă individul este şoim sau porumbel. Acest 6 1/4 reprezintă mult mai puţin decât câştigul mediu al unui porumbel într-o populaţie de porumbei (15). Fiecare individ ar avea de câştigat dacă şi numai dacă toţi acceptă să fie porumbei. Prin simpla selecţie grupală, orice grup în care toţi indivizii cad de comun acord să fie porumbei ar avea un succes mult mai mare decât un grup rival, fixat la proporţia SSE. (în realitate, o asociaţie care ar duce la instaurarea Principiului „numai porumbei” n-ar fi grupul de cel mai mare succes. Într-un grup format din 1/6 şoimi şi 5/6 porumbei, câştigul mediu al fiecărei lupte ar fi de 16 2/3. Aceasta este asociaţia de succes maxim, dar, având în vedere scopurile pe care le urmărim aici, putem face abstracţie de ea. O asociaţie mai simplă, de tipul „toată lumea porumbei”, cu câştigul ei individual mediu de 15 puncte, este de departe mai avantajoasă pentru fiecare individ decât ar fi SSE.) Prin urmare, teoria selecţiei grupale ar anticipa o tendinţă evolutivă în direcţia unei asocieri de tipul „toată lumea porumbei”, întrucât un grup care conţine în proporţie de 7/12 şoimi ar avea un succes mult mai mic. Însă necazul acestor asociaţii, chiar şi atunci când ele sunt, pe termen lung, în avantajul tuturor, este acela că permit abuzuri. Este adevărat că oricine o duce mai bine într-un grup format numai din porumbei decât într-un grup de SSE. Din nefericire însă, în grupurile de porumbei, un singur şoim ar duce-o atât de excesiv de bine încât nimic n-ar putea să împiedice ascensiunea şoimilor. Prin urmare, asociaţia este condamnată să fie ruptă prin trădare din lăuntru. O SSE

este stabilă nu pentru că ar fi deosebit de bună pentru indivizii care participă la ea, ci, pur şi simplu, fiindcă este imună faţă de trădarea din lăuntru.

Oamenii au posibilitatea de a încheia pacte sau înţelegeri ce sunt în avantajul tuturor, chiar dacă acestea nu sunt stabile în sensul SSE. Dar acest lucru este posibil deoarece fiecare individ face uz de capacitatea sa previzională conştientă, fiind în stare să înţeleagă faptul că, pe termen lung, este în interesul lui să respecte regulile pactului. Chiar şi în pactele dintre oameni, există pericolul constant ca indivizii să aibă atât de mult de câştigat, pe termen scurt, din nerespectarea pactului, încât tentaţia trădării să fie copleşitoare. Poate că cel mai bun exemplu în acest sens este politica de fixare a preţurilor.

Pe termen lung, este în interesul tuturor proprietarilor individuali de benzinării să uniformizeze preţul petrolului la o valoare artificial ridicată. Bazate pe estimarea conştientă a intereselor pe termen lung, cartelurile ce fixează preţurile pot supravieţui, câteodată, vreme îndelungată. Destul de des însă, câte un individ cedează tentaţiei de a da rapid o lovitură, scăzând preţurile. Imediat, vecinii săi îl urmează şi un întreg val de ieftiniri cuprinde toată ţara. Din nefericire pentru noi, consumatorii, previziunea conştientă a patronilor de benzinării îşi reintră în drepturi, făcându-i să semneze un nou pact de fixare a preţurilor. Astfel, chiar şi la oameni, o specie înzestrată cu darul previziunii conştiente, pactele sau înţelegerile bazate pe unitatea intereselor pe termen lung îşi menţin cu greu un echilibru precar, pe muchie de cuţit, oricând gata să se prăbuşească din cauza trădării din lăuntru. La animalele sălbatice, conduse de gene beligerante, este şi mai greu să ne imaginăm modalităţi în care ar putea să evolueze strategii de profit colectiv sau asociaţii spre binele tuturor. Trebuie să ne aşteptăm a găsi, pretutindeni, numai strategii stabile de evoluţie.

În exemplul nostru ipotetic am pornit de la presupunerea simplă că orice individ este sau uliu, sau porumbel. Am găsit, în cele din urmă, o proporţie evolutiv stabilă între şoimi şi porumbei. Practic, aceasta înseamnă că în fondul genetic se va realiza o proporţie stabilă între genele de şoim şi cele de porumbel.

Termenul tehnic al geneticii pentru această stare de lucruri este cel de polimorfism stabil. Din punct de vedere matematic, un echivalent exact al SSE se poate obţine fără polimorfism după cum urmează. Dacă fiecare individ este capabil să se comporte, în fiecare luptă, atât ca un şoim, cât şi ca un porumbel, se poate realiza o SSE în care toţi indivizii au aceeaşi probabilitate de a se comporta ca un şoim, anume de 7/12 în exemplul nostru particular. Practic, aceasta ar însemna că fiecare individ angajează fiecare luptă luând la întâmplare decizia de a acţiona în acea luptă fie ca un şoim, fie ca un porumbel; la întâmplare, dar cu un raport de 7:5 în favoarea strategiei de şoim.

Este foarte important ca deciziile, deşi înclină sub aspectul frecvenţei în favoarea şoimilor, să fie supuse hazardului, în sensul că un rival nu are cum să ghicească ce are de gând să facă oponentul său, în nicio bătălie. De exemplu, nu are niciun rost să faci pe şoimul de şapte ori la rând, apoi de cinci ori la rând să fii porumbel şi aşa mai departe. Dacă un individ ar adopta o astfel de secvenţă simplă, rivalii săi şi-ar da repede seama şi ar profita, adoptând împotriva lui tactica de şoim numai atunci când ar şti că acesta ar urma să facă pe porumbelul.

Povestea cu uliul şi porumbelul este, desigur, naiv de simplă. Este un „model", ceva care nu se petrece cu adevărat în natură, dar care ne ajută să înţelegem lucruri care se petrec în natură. Modelele pot fi foarte simple, ca şi acesta, şi totuşi foarte utile pentru înţelegerea unui principiu sau pentru a sesiza o idee.

Modelele simple pot fi dezvoltate şi făcute, gradual, să fie tot mai complexe. Dacă totul merge bine, pe măsură ce devin mai complexe, încep să semene tot mai mult cu realitatea. O modalitate prin care putem începe să dezvoltăm modelul „uliul şi porumbelul" este aceea de a introduce mai multe strategii. Uliul şi porumbelul nu sunt singurele posibilităţi. O strategie mai complexă, propusă de Maynard Smith şi Price, se numeşte Revanşardul[31].

Un revanşard începe fiecare luptă ca un porumbel. Aceasta înseamnă că nu declanşează niciodată un prim atac sălbatic şi agresiv, ca un şoim, ci adoptă o atitudine convenţional ameninţătoare. Dar dacă oponentul său îl atacă, el contraatacă. Cu alte cuvinte, un revanşard se comportă ca un şoim dacă este atacat de un şoim şi ca un porumbel dacă are de-a face cu un porumbel. Atunci când întâlneşte un alt revanşard, reacţionează ca un porumbel. Revanşardul este un strateg condiţional. Comportarea lui depinde de comportarea adversarului.

Un alt strateg condiţional se numeşte Fanfaronul.

Un fanfaron se învârte de colo-colo, purtându-se ca un şoim, până când cineva contraatacă. Atunci o ia de îndată la fugă. Un alt strateg condiţional este Provocatorul revanşard. Un strateg de acest gen se aseamănă în principiu cu un revanşard, dar uneori încearcă o scurtă escaladare experimentală a conflictului. El perseverează în comportamentul de şoim dacă adversarul nu contraatacă. Dacă, pe de altă parte, adversarul contraatacă, adoptă postura convenţional ameninţătoare de porumbel. Dacă este atacat, răspunde atacului ca un revanşard obişnuit.

Dacă toate cele cinci strategii menţionate sunt lăsate să concureze liber unele cu celelalte într-o simulare pe computer, numai una dintre ele, anume revanşardul, se dovedeşte evolutiv stabilă[32]. Provocatorul revanşard este aproape stabil. Porumbelul nu este stabil, pentru că o populaţie de porumbei ar urma să fie invadată de şoimi şi de

fanfaroni. Şoimul nu este stabil, pentru că o populaţie de şoimi ar urma să fie invadată de porumbei şi de fanfaroni. Fanfaronul nu este stabil, pentru că o populaţie de fanfaroni ar urma să fie invadată de şoimi. Într-o populaţie de revanşarzi, nicio altă strategie n-ar triumfa, de vreme ce nu există nicio altă strategie care să dea roade mai bune decât revanşardul însuşi. Totuşi, porumbelul o duce la fel de bine într-o populaţie de revanşarzi. Aceasta înseamnă că, celelalte lucruri fiind egale, numărul de porumbei ar putea să înregistreze o uşoară creştere. Dacă numărul de porumbei ar cunoaşte o creştere semnificativă, provocatorii-revanşarzi (şi, eventual, şoimii şi fanfaronii) ar începe să fie în avantaj, deoarece ei se comportă mai bine faţă de porumbei decât revanşarzii. Provocatorul revanşard însuşi, spre deosebire de şoim şi de fanfaron, este aproape o SSE, în sensul că, într-o populaţie de provocatori revanşarzi, o singură altă strategie, revanşardul, dă rezultate mai bune, dar numai într-o mică măsură. Prin urmare, ne putem aştepta ca o combinaţie de revanşarzi şi provocatori revanşarzi să tindă a fi predominantă, poate cu o uşoară oscilaţie între cele două, în asociere cu o restrânsă minoritate de porumbei. Încă o dată, nu suntem nevoiţi să gândim în termeni de polimorfism, considerând că fiecare individ adoptă întotdeauna numai una din strategiile posibile. Fiecare individ poate să adopte o combinaţie complexă între revanşard, provocator revanşard şi porumbel.

Această concluzie teoretică nu este prea departe de ceea ce se întâmplă realmente cu majoritatea animalelor sălbatice. Într-un anumit sens, am explicat aspectul de „pumn înmănuşat” al agresiunii animale.

Fireşte că detaliile depind de numărul exact de „puncte” acordate pentru victorie, pentru faptul de a fi rănit, pentru pierderea de timp etc. La elefanţii de mare, răsplata victoriei poate fi cvasimonopolul asupra unui harem numeros de femele. Câştigul victoriei trebuie, prin urmare, să primească o cotă foarte înaltă. Nu-i de mirare că luptele sunt feroce, iar probabilitatea unor răniri serioase foarte ridicată. Costul pierderii de timp ar trebui să pară cu totul minor, prin comparaţie cu costul faptului de a fi schilodit sau cu marele beneficiu al victoriei. Pe de altă parte, pentru o păsărică dintr-un climat rece, costul pierderii de timp poate fi extrem. Există în nordul Europei o specie de pasăre care, atunci când îşi hrăneşte puii din cuib, trebuie să prindă în medie câte o pradă la fiecare treizeci de secunde. Fiece secundă din timpul zilei este preţioasă. Probabil că până şi durata relativ scurtă, irosită într-o luptă şoim contra şoim, trebuie să conteze, pentru această pasăre, ca o pierdere mai serioasă decât riscul de a fi rănită.

Din păcate, ştim deocamdată prea puţin ca să putem atribui valori numerice realiste costurilor şi beneficiilor diferitelor consecinţe ale

confruntărilor din natură dintre animale[33]. Trebuie să ne ferim de a trage concluzii ce rezultă numai din fixarea de către noi a unor valori numerice arbitrare. Concluziile generale care contează sunt cele că diferite SSE tind să se dezvolte, că o SSE nu este totuna cu starea optimă ce ar putea fi obţinută printr-o înţelegere asociativă şi că simţul comun se poate înşela.

Un alt joc de război, conceput de către Maynard Smith, este „războiul de uzură". Ne putem gândi la un astfel de război în cazul unei specii care nu se angajează niciodată în confruntări periculoase, o specie poate atât de bine împlătoşată încât rănirile grave sunt cu totul improbabile. Într-o astfel de specie, toate disputele sunt tranşate prin „arătarea muşchilor", în posturi convenţional marţiale. Înfruntarea se încheie întotdeauna prin retragerea unuia dintre rivali. Ca să câştigi, tot ceea ce trebuie să faci este să rămâi pe loc şi să-ţi scrutezi adversarul până când acesta renunţă.

Fireşte că niciun animal nu-şi poate permite să consume infinit de mult timp doar ameninţând; sunt alte lucruri importante de făcut în altă parte. Resursa pentru care se luptă poate să fie preţioasă, dar nu infinit de preţioasă. Ea valorează o anumită cantitate de timp şi, ca într-o sală de licitaţie, fiecare individ este pregătit să nu ofere mai mult. Timpul este moneda acestei licitaţii cu doi ofertanţi.

Să presupunem că fiecare din aceşti indivizi a stabilit dinainte exact cât timp apreciază că merită o anumită resursă, fie aceasta, să spunem, o femelă. Un individ mutant, care ar fi pregătit să continue cu puţin mai mult timp, ar învinge întotdeauna. Aşa se face că strategia menţinerii unei limite fixe de licitaţie este instabilă. Chiar dacă valoarea resursei ar putea fi estimată foarte exact, iar toţi indivizii ar licita valoarea corectă, strategia este instabilă. Oricare doi indivizi, care ar licita potrivit acestei strategii maximaliste, ar renunţa amândoi exact în acelaşi moment şi niciunul nu ar intra în posesia resursei disputate! În acest caz, ar fi mai avantajos pentru individ să renunţe de la început, decât să-şi mai piardă timpul în vreo confruntare. Diferenţa importantă dintre un război de uzură şi o licitaţie reală este, până la urmă, aceea că în războiul de uzură ambii concurenţi plătesc preţul, dar numai unul din ei obţine bunurile puse în joc. Prin urmare, într-o populaţie de licitanţi maximalişti, o strategie de renunţare din start ar avea succes şi s-ar răspândi în cadrul populaţiei. Drept consecinţă, s-ar ivi un oarecare avantaj pentru indivizii care nu s-ar da imediat bătuţi, ci ar aştepta câteva secunde înainte de a renunţa. Această strategie ar da rezultate atunci când ar fi adoptată contra celor ce abandonează imediat, care domină în rândul populaţiei. Selecţia ar favoriza atunci o lungire progresivă a timpului scurs până la abandon, până când acesta s-ar apropia din nou de pragul maxim permis de adevărata valoare economică a resursei aflate

în dispută.

Încă o dată, folosindu-ne de cuvinte, am zugrăvit o oscilaţie în cadrul populaţiei. Încă o dată, analiza matematică arată că descrierea noastră nu este corectă.

Există o strategie stabilă de evoluţie, care poate fi exprimată ca o formulă matematică, dar în cuvinte obişnuite duce la următoarele: fiecare individ persistă un timp imprevizibil. Imprevizibil în oricare ocazie particulară, însă apropiindu-se de o valoare medie, dată de valoarea reală a resursei. De exemplu, resursa valorează cu adevărat cinci minute de expunere. În cadrul SSE, orice individ particular poate să continue lupta mai mult de cinci minute, ori mai puţin de cinci minute sau, în sfârşit, exact cinci minute. Important este că adversarul său nu are de unde să ştie cât de mult este el pregătit să persevereze într-o anumită ocazie.

Evident, în războiul de uzură este de importanţă vitală ca indivizii să nu dea câtuşi de puţin de bănuit asupra momentului în care vor să renunţe. Oricine ar trăda, fie şi prin cea mai slabă tresărire de mustaţă, faptul că se gândeşte să arunce prosopul, s-ar găsi imediat în dezavantaj. Dacă, să spunem, acea tresărire ar fi un semn credibil că abandonul se va produce peste un minut, atunci strategia câştigătoare ar fi foarte simplă: „Dacă mustaţa adversarului tresare, mai aşteaptă încă un minut, indiferent ce planuri ţi-ai fi făcut iniţial cu privire la momentul abandonului. Dacă mustaţa adversarului n-a tresărit încă, iar tu te afli deja în ultimul minut din cele pe care ţi le-ai acordat până la abandon, renunţă imediat şi nu mai pierde vremea. Ţie să nu-ţi tremure mustaţa niciodată”.

În acest fel, selecţia naturală i-ar penaliza rapid pe cei cu mustăţi tremurânde sau oricare alte semne similare, care ar trăda comportamentul viitor. Figura inexpresivă s-ar impune.

De ce figura inexpresivă şi nu minciuna sfruntată? încă o dată, pentru că minciuna nu este stabilă. Să presupunem că majoritatea indivizilor şi-ar zbârli blana numai atunci când ar avea într-adevăr intenţia de a persevera mult timp în războiul de uzură. Urmarea evidentă ar fi aceea că indivizii ar abandona de îndată ce un rival şi-ar zbârli părul de pe spate.

Acum ar putea începe să se ivească mincinoşii. Indivizi care, în realitate, nu au intenţia de a se bate prea mult timp şi-ar zbârli blana cu fiecare ocazie, bucurându-se de roadele unei victorii rapide şi uşoare. În acest fel, genele de mincinoşi s-ar răspândi. Când mincinoşii ar deveni majoritari, selecţia i-ar favoriza acum pe cei care nu acceptă jocul la cacealma, nedându-se bătuţi atât de uşor. Drept urmare, numărul mincinoşilor ar descreşte din nou. În războiul de uzură, minciuna nu este evolutiv mai stabilă decât adevărul. Atunci când, finalmente, are loc, abandonul va fi brusc şi imprevizibil.

Până acum ne-am referit numai la ceea ce Maynard Smith numeşte dispute „simetrice”. Aceasta înseamnă că am presupus că rivalii sunt identici în toate privinţele, exceptând strategia lor de luptă. Se presupune că şoimii şi porumbeii ar fi de forţe egale, la fel de bine înzestraţi cu arme şi cu platoşă, precum şi că victoria le-ar aduce un câştig egal. Aceste presupuneri sunt convenabile în construcţia unui model, dar nu sunt foarte realiste. Parker şi Maynard Smith merg mai departe, luând în calcul disputele asimetrice.

De exemplu, dacă indivizii diferă în ceea ce priveşte mărimea şi capacitatea de luptă, iar fiecare individ poate evalua mărimea unui adversar prin comparaţie cu sine, afectează acest lucru SSE? Fără îndoială că da.

Se pare că există trei tipuri de asimetrie. Primul tocmai a fost enunţat: indivizii pot să se deosebească prin mărime şi prin echipamentul lor de luptă. În al doilea rând, indivizii pot fi diferiţi şi după cât de mult au de câştigat în urma victoriei. De exemplu, un mascul bătrân, care oricum nu mai are mult de trăit, poate să aibă mai puţin de pierdut dacă este rănit decât un mascul tânăr, ce are în faţă floarea vieţii sale reproductive.

În al treilea rând, este o stranie consecinţă a teoriei faptul că o asimetrie pur arbitrară, aparent irelevantă, poate da naştere unei SSE, întrucât poate fi de folos în tranşarea rapidă a disputelor. De exemplu, de cele mai multe ori se va întâmpla ca unul dintre adversari să sosească la locul conflictului înaintea celuilalt. Să-i numim pe cei doi „rezident” şi, respectiv, „intrus”. De dragul argumentării, presupun că nu există niciun fel de avantaj general asociat cu faptul de a fi rezident sau intrus. După cum vom vedea, există motive de ordin practic pentru care această presupunere ar putea să nu fie adevărată, dar nu aceasta este problema. Ideea este alta: chiar dacă n-ar exista niciun motiv de ordin general pentru a presupune că rezidenţii ar avea vreun avantaj faţă de intruşi, ar fi, totuşi, probabil să se instaureze o SSE bazată numai pe asimetria ca atare. O analogie simplă s-ar putea face cu oamenii care tranşează o dispută, rapid şi fără fasoane, dând cu banul.

Strategia condiţională: „Dacă eşti rezident, atacă; dacă eşti intrus, retrage-te” ar putea fi o SSE. De vreme ce asimetria se presupune a fi arbitrară, strategia opusă: „Dacă eşti rezident, retrage-te; dacă eşti intrus, atacă” ar putea fi, de asemenea, stabilă. Care dintre cele două SSE va fi adoptată într-o anumită populaţie ar depinde, probabil, de care anume s-ar întâmpla să devină majoritară mai întâi. Odată ce o majoritate de indivizi aplică una dintre aceste două strategii condiţionale, cei ce se abat de la ea sunt penalizaţi. Ceea ce, prin definiţie, este o SSE.

De exemplu, să presupunem că toţi indivizii joacă după regula

„rezidenţii câştigă, intruşii fug”. Aceasta înseamnă că ei vor câştiga jumătate din luptele pe care le dau şi vor pierde cealaltă jumătate. Ei nu vor fi niciodată răniţi şi nu vor pierde timp niciodată, întrucât toate disputele sunt tranşate instantaneu prin convenţia arbitrară. Să considerăm acum cazul unui mutant rebel. Să presupunem că el aplică o strategie pură de şoim, atacând totdeauna şi neretrăgându-se niciodată. El va câştiga atunci când rivalul său este un intrus. Atunci când rivalul este un rezident, el riscă să fie grav rănit. În medie, câştigul său va fi mai mic decât cel realizat de indivizii care joacă respectând regulile arbitrare ale SSE. Un alt rebel, care ar încerca să inverseze convenţia („dacă eşti rezident fugi, dacă eşti intrus atacă”), ar duce-o încă şi mai rău. Nu numai că va fi de multe ori rănit, dar, pe deasupra, va şi câştiga foarte rar o bătălie. Să admitem, totuşi, că, din întâmplare, indivizii ce aplică această convenţie pe dos ar reuşi să devină majoritari. În acest caz, strategia lor ar tinde să devină o normă stabilă, iar abaterile de la ea ar fi atunci penalizate. Este de conceput că, dacă urmărim o populaţie de-a lungul multor generaţii, am vedea o serie de salturi ocazionale de la o stare stabilă la cealaltă.

Oricum, probabil că în viaţa reală nu există asimetrii cu adevărat arbitrare. De exemplu, probabil că rezidenţii tind să deţină un avantaj practic asupra intruşilor. Ei cunosc mai bine terenul. Este probabil ca unui intrus să i se taie răsuflarea, odată ce a trebuit să se deplaseze până la locul bătăliei, în vreme ce rezidentul a fost acolo tot timpul. Există şi un motiv mai abstract pentru care, dintre cele două strategii posibile, este mai probabil ca în natură să se impună regula „rezidentul câştigă, intrusul se retrage”. Aceasta deoarece strategia inversă, „intrusul câştigă, rezidentul se retrage”, are o tendinţă inerentă spre autodistrugere – este ceea ce Maynard Smith ar numi o strategie paradoxală. În orice populaţie care se bazează pe această SSE paradoxală, indivizii s-ar strădui tot timpul să nu fie prinşi niciodată în postura de rezidenţi: în orice conflict, ei vor încerca să fie întotdeauna intruşi. Ceea ce s-ar putea realiza numai printr-o permanentă, deşi absurdă, mişcare de colo-colo! Pe lângă costurile de timp şi de energie pe care le-ar presupune, această direcţie evolutivă ar tinde, prin ea însăşi, să ducă la dispariţia categoriei de „rezidenţi”. Într-o populaţie care se bazează pe cealaltă strategie, „rezidentul câştigă, intrusul se retrage”, selecţia naturală îi va favoriza Pe indivizii care s-au străduit să fie rezidenţi. Pentru fiecare individ, aceasta ar însemna să se menţină pe o anumită bucată de teren, părăsind-o cât mai rar cu putinţă şi părând să o „apere”. După cum se ştie bine astăzi, un astfel de comportament se observă adesea în natură, fiind cunoscut sub numele de „apărare teritorială”.

Cea mai elocventă demonstraţie, din câte cunosc eu, a acestei asimetrii comportamentale a fost oferită de către marele etolog Niko

Tinbergen, într-un experiment de o deosebită simplitate ingenioasă[34]. El avea un acvariu, în care se găseau doi masculi de plevuşcă ţepoasă. La extremităţile opuse ale acvariului, fiecare mascul şi-a construit câte un cuib şi fiecare îşi „apăra" teritoriul din jurul propriului său cuib. Tinbergen a pus fiecare mascul în câte o eprubetă mare şi, apropiind eprubetele una de cealaltă, a urmărit încercările peştilor de a se lupta unul cu altul, înşelaţi fiind de transparenţa sticlei. Şi acum vine rezultatul interesant.

Atunci când a plasat cele două eprubete în apropiere de cuibul masculului A, acesta şi-a asumat postura de atacator, iar masculul B a încercat să se retragă. Dar atunci când a mutat cele două eprubete pe teritoriul lui B, s-a întâmplat invers. Prin simpla mutare a celor două tuburi de sticlă dintr-un capăt al acvariului în celălalt, Tinbergen putea să dicteze care mascul să atace şi care să dea înapoi. În mod evident, ambii masculi jucau după regula simplă a unei strategii condiţionale: „dacă eşti rezident, atacă; dacă eşti intrus, retrage-te".

Biologii se întreabă adesea care sunt „avantajele" biologice ale comportamentului teritorial. S-au făcut multe sugestii, dintre care unele vor fi menţionate mai târziu. Acum putem să înţelegem însă că întrebarea în sine poate fi de prisos. „Apărarea" teritorială poate fi pur şi simplu o SSE răsărită din asimetria timpului de sosire, care, de regulă, caracterizează relaţia dintre doi indivizi şi un petic de pământ.

Se poate presupune că cel mai important gen de asimetrie non-arbitrară priveşte diferenţa de mărime şi capacitatea de luptă. Mărimea corporală nu este neapărat şi întotdeauna cea mai importantă însuşire necesară pentru a câştiga bătăliile, dar este, probabil, una dintre ele. Dacă întotdeauna cel mai mătăhălos dintre cei doi adversari câştigă, iar fiecare individ ştie cu siguranţă dacă el este mai mare sau mai mic decât adversarul său, atunci are sens o singură strategie: „Dacă adversarul este mai mare decât tine, fugi. Acceptă să te lupţi numai cu adversari mai mici decât tine".

Dacă importanţa mărimii este mai puţin sigură, lucrurile devin ceva mai complicate. Atunci când un plus de mărime corporală conferă doar un mic avantaj, strategia menţionată este încă stabilă. Dar dacă riscul de a fi rănit este unul serios, atunci se poate ivi şi o a doua strategie, o „strategie paradoxală". Aceasta este: „Luptă-te cu indivizi mai mari decât tine şi fugi de adversarii mai mici decât tine!" Este evident de ce această regulă se numeşte paradoxală. Pare cu totul potrivnică bunului simţ. Ea poate fi, totuşi, stabilă, din următorul motiv. Într-o populaţie alcătuită în întregime din adepţi şi practicanţi ai strategiei paradoxale, nimeni nu este rănit niciodată. Aceasta deoarece, în orice luptă, unul dintre oponenţi, şi anume cel de talie superioară, fuge întotdeauna. Un mutant de talie medie care ar aplica strategia „rezonabilă" de a se lega numai de adversari mai mici decât

el, ar fi implicat într-un conflict serios cu jumătate din semenii săi, ori de câte ori i-ar ieşi în cale. Şi aceasta deoarece, dacă întâlneşte pe cineva mai mic decât el, îl atacă; individul mai mic contraatacă cu înverşunare, deoarece el joacă paradoxal; deşi strategul rezonabil are şanse de victorie mai mari decât cel paradoxal, oricum el îşi asumă un risc considerabil de a pierde sau de a fi grav rănit. Întrucât majoritatea populaţiei este paradoxală, un strateg „de bun simţ" are şanse mai mari de a fi rănit decât oricare strateg paradoxal în parte.

Chiar dacă o strategie paradoxală poate fi stabilă, ea prezintă, probabil, numai un interes pur academic.

Combatanţii paradoxali ar avea un câştig mediu superior, doar dacă i-ar depăşi cu mult, din punct de vedere numeric, pe cei de bun simţ. Este greu de imaginat cum s-ar putea să apară o astfel de situaţie.

Chiar dacă acest lucru s-ar întâmpla, proporţia dintre rezonabili şi paradoxali în cadrul populaţiei n-ar trebui să încline decât foarte puţin în favoarea celor de bun simţ, pentru a se atinge „zona de atracţie" a celeilalte SSE, cea rezonabilă. Zona de atracţie este acea rată a populaţiei la care, în acest caz, strategii rezonabili ar fi în avantaj: odată ce o populaţie atinge această zonă, ea va fi absorbită inevitabil spre punctul de stabilitate rezonabilă. Ar fi incitant să descoperim în natură un exemplu de SSE paradoxală, dar eu mă îndoiesc dacă putem măcar spera aşa ceva. (M-am pripit cu această afirmaţie. După ce scrisesem ultima frază, profesorul Maynard Smith mi-a atras atenţia asupra următoarei descrieri a comportamentului specific păianjenului social din Mexic, Oecobius civitas, pe care o datorăm lui J.W. Burgess: „Dacă un păianjen este tulburat şi scos din ascunzătoarea lui, el se repede pe suprafaţa stâncii şi, în absenţa unei crăpături vacante, în care să se ascundă, îşi poate căuta refugiu în ascunzătoarea altui păianjen din aceeaşi specie. Dacă celălalt păianjen se află în rezidenţa sa atunci când pătrunde intrusul, nu îl atacă, ci îşi părăseşte vizuina, căutând, la rândul său, un nou refugiu pentru sine. Astfel, odată ce primul păianjen a fost deranjat, procesul de evacuare în serie şi de migraţie de la o pânză la alta poate să continue preţ de câteva secunde, adesea făcând ca o majoritate de păianjeni din comunitate să se mute din casele lor în altele străine". (Păianjeni sociali, în Scientific American, martie 1976.) Aceasta este o strategie paradoxală, în sensul de la pagina 135.)[35]

Ce se întâmplă dacă individul memorează rezultatele luptelor anterioare? Depinde dacă memoria este specifică sau generală. Greierii au o memorie globală a ceea ce s-a petrecut în conflictele trecute. Un greiere care a câştigat recent un mare număr de bătălii capătă din ce în ce mai mult un aer de şoim. Un greiere care, în ultimul timp, a cunoscut un şir de înfrângeri începe să se poarte ca un

porumbel. Acest fapt a fost arătat cu mare claritate de către R. D. Alexander. El s-a folosit de un greiere artificial, ca să bată nişte greieri adevăraţi.

După acest tratament, greierii reali au început să piardă, cu tot mai mare probabilitate, luptele cu alţi greieri adevăraţi. Ne putem gândi că fiecare greiere îşi actualizează constant capacitatea sa estimativă de luptă, în funcţie de o medie individuală în cadrul populaţiei. Dacă animale precum greierii, care păstrează o amintire globală a luptelor din trecut, sunt, o vreme, ţinute laolaltă într-un grup închis, este probabilă instituirea unui fel de ierarhie a raporturilor de dominaţie[36]. Un observator ar putea să dispună indivizii în ordinea rangului pe care-l poartă. Indivizii de rang inferior au tendinţa să cedeze în faţa indivizilor de rang mai înalt. Nu este nevoie să presupunem că indivizii se recunosc între ei. Tot ceea ce se întâmplă este că indivizii obişnuiţi să câştige îşi sporesc mereu şansele de victorie, în vreme ce indivizii obişnuiţi să piardă au şanse din ce în ce mai mari să fie înfrânţi.

Chiar dacă indivizii ar începe prin a câştiga sau a pierde cu totul la întâmplare, ei vor avea tendinţa să se dispună într-o ordine ierarhică. Aceasta face, printre altele, ca numărul luptelor serioase din cadrul grupului să scadă progresiv.

Am fost nevoit să folosesc sintagma „un fel de ierarhie a raporturilor de dominaţie", deoarece mulţi rezervă termenul de dominaţie ierarhică pentru cazurile care implică recunoaşterea individuală. În astfel de cazuri, amintirea luptelor trecute este mai degrabă specifică, decât generală. Greierii nu se recunosc unul pe celălalt ca indivizi, însă găinile şi maimuţele fac acest lucru. Dacă aţi fi un maimuţoi, este probabil că un maimuţoi care v-a bătut odată în trecut să vă bată şi pe viitor. Pentru un individ, cea mai bună strategie este să se poarte ca un porumbel faţă de un alt individ care l-a mai bătut odată. Dacă se adună laolaltă mai multe găini care nu s-au mai întâlnit niciodată, se iscă, de obicei, o groază de încăierări. După o vreme, încăierările se sting cu totul. Dar nu din acelaşi motiv pe care l-am întâlnit la greieri. În cazul găinilor, luptele încetează deoarece fiecare pasăre „învaţă care-i este locul" faţă de celelalte. Acest lucru este benefic grupului ca întreg. Un indicator s-a observat a fi faptul că, în grupurile stabile de găini, în care luptele îndârjite sunt rare, producţia de ouă este mai mare decât aceea realizată de grupurile de găini a căror componenţă se schimbă mereu şi în care, drept urmare, luptele sunt mai frecvente. Biologii vorbesc adesea despre avantajul biologic sau despre „funcţia" ierarhiilor de putere, ca fiind aceea de a reduce agresiunea manifestă în cadrul grupului. Este, totuşi, un mod greşit de formulare. Nu se poate spune că o ierarhie dominantă per se ar avea vreo „funcţie" în sens evoluţionist, întrucât este o proprietate

a unui grup, nu a unui individ. Se poate spune că nişte funcţii au doar modelele comportamentale individuale care, atunci când sunt privite la nivel grupal, se manifestă în forma ierarhiilor raporturilor de dominaţie. Oricum, este preferabil să renunţăm cu totul la cuvântul „funcţie” şi să gândim problema în termeni de SSE, prin confruntări asimetrice, în care există recunoaştere şi memorie individuală.

Ne-am gândit până acum numai la conflictele dintre membrii aceleiaşi specii. Ce se poate spune despre conflictele interspecifice? După cum am văzut mai devreme, membrii unor specii diferite concurează mai puţin direct decât membrii aceleiaşi specii. Din acest motiv, ar trebui să ne aşteptăm la mai puţine dispute între ei pentru anumite resurse, iar anticipaţia noastră se confirmă. De exemplu, măcălendrii îşi apără teritoriile de alţi măcălendri, dar n-o fac împotriva pupezelor. Se poate face o hartă a teritoriilor ocupate, într-o pădure, de diferiţi indivizi măcălendri, pe care se poate suprapune apoi o hartă cu teritoriile pupezelor. Teritoriile celor două specii se suprapun cu totul neselectiv. Ar putea, la fel de bine, să trăiască pe planete diferite.

Există, însă, alte modalităţi în care interesele indivizilor din specii diferite sunt acut conflictuale. De exemplu, un leu vrea să mănânce trupul unei antilope, dar antilopa are planuri cu totul diferite pentru corpul său. În mod normal, aici nu se vorbeşte despre o competiţie pentru resurse, dar logic este greu de văzut de ce nu. Resursa disputată este carnea. Genele de leu „vor” carnea drept hrană pentru maşina lor de supravieţuire. Genele de antilopă vor carnea ca muşchi activi şi organe pentru maşinile lor de supravieţuire. Cele două utilizări ale cărnii sunt incompatibile şi, prin urmare, se naşte un conflict de interese.

Membrii aceleiaşi specii sunt şi ei făcuţi din carne. De ce canibalismul este un fenomen destul de rar? După cum am văzut în cazul pescăruşilor cu cap negru, destul de frecvent adulţii mănâncă puii semenilor lor. Cu toate acestea, niciodată nu pot fi văzute carnivore adulte urmărind alte animale adulte din aceeaşi specie, cu intenţia de a le mânca. De ce nu?

Suntem încă atât de obişnuiţi să gândim în termenii concepţiei evoluţioniste despre „binele speciei”, încât uităm adesea întrebări perfect raţionale, precum: „De ce leii nu vânează alţi lei?” O altă întrebare bună, din genul celor care se pun foarte rar, este: „De ce antilopele fug din calea leilor, în loc să riposteze?”

Leii nu vânează lei deoarece, dacă ar face acest lucru, nu s-ar institui o SSE. O strategie canibală ar fi instabilă din aceleaşi motive ca şi strategia de şoim, din exemplul anterior. Există un prea mare pericol de ripostă. Aceasta este mai puţin probabil să aibă loc în conflictele dintre membrii unor specii diferite, ceea ce explică faptul

că atât de multe animale vânate de prădători o iau la fugă, în loc să riposteze. Situaţia îşi are, probabil, rădăcinile în faptul că, în interacţiunea dintre două animale din specii diferite, există o asimetrie constituţională mai mare decât cea dintre membrii aceleiaşi specii. Ori de câte ori există într-un conflict o asimetrie accentuată, este probabilă instituirea unor SSE bazate pe strategii condiţionale, dependente de acea asimetrie. Strategii de tipul „dacă eşti mai mic, fugi; dacă eşti mai mare, atacă" au mari şanse de a se dezvolta în conflictele dintre membrii unor specii diferite, deoarece există, între ei, atât de multe asimetrii. Leii şi antilopele au atins un fel de stabilitate prin divergenţă evolutivă, care a accentuat asimetria originară a conflictului de-o manieră tot mai accentuată. Cele două specii au devenit extrem de abile în arta vânătorii şi, respectiv, a fugii. O antilopă mutantă ce ar adopta faţă de lei o strategie de tipul „stai pe loc şi luptă" ar avea mai puţin succes decât antilopele rivale care dispar cu mare iuţeală dincolo de orizont.

Presimt că s-ar putea ca, la un moment dat, să considerăm invenţia conceptului de SSE drept una din cele mai importante dezvoltări ale teoriei evoluţioniste de la Darwin încoace[37]. Acest concept se aplică oriunde avem de-a face cu un conflict de interese, ceea ce înseamnă aproape pretutindeni. Cei ce studiază comportamentul animal au căpătat obiceiul de a vorbi despre ceva numit „organizare socială". Prea adesea, organizarea socială a unei specii este tratată ca o entitate de sine stătătoare, cu propriul său „avantaj" biologic. Un exemplu, prezentat în paginile anterioare, este cel al „ierarhiei raporturilor de dominaţie". Cred că, într-un mare număr de afirmaţii ale biologilor despre organizarea socială, se pot desluşi presupoziţii selecţionist grupale ascunse. Pentru întâia oară, conceptul lui Maynard Smith de SSE ne permite să vedem limpede în ce fel o mulţime de entităţi egoiste independente pot ajunge să semene cu un singur întreg organizat. Cred că acest concept se va dovedi valabil nu numai în ceea ce priveşte organizarea socială în cadrul speciilor, ci şi la nivelul „ecosistemelor" şi al „comunităţilor" alcătuite din mai multe specii. Pe termen lung, mă aştept ca ideea de SSE să revoluţioneze ştiinţa biologiei.

Putem aplica această idee şi în discuţia unui subiect pe care l-am lăsat în suspensie în capitolul 3, când am prezentat analogia canotorilor dintr-o barcă (reprezentând genele dintr-un corp), care necesită un dezvoltat spirit de echipă. Genele sunt selectate nu întrucât sunt „bune" în sine, izolate unele de altele, ci bune să funcţioneze în contextul celorlalte gene din fondul genetic. O genă bună trebuie să fie compatibilă şi complementară cu celelalte gene, cu care este nevoită să împartă o lungă succesiune de corpuri. O genă pentru dinţi de rumegat plante este o genă bună, în fondul genetic al

speciilor de erbivore, dar o genă rea, în fondul genetic al speciilor carnivore.

Este posibil să ne imaginăm o combinaţie compatibilă de gene ca fiind selectată în bloc, ca o unitate. În exemplul mimetismului la fluturi, din capitolul 3, se pare că tocmai acest lucru se şi întâmplă. Dar forţa conceptului de SSE constă în faptul că ne oferă acum posibilitatea de a vedea cum, în procesul selecţiei, poate fi atins acelaşi gen de rezultat la nivelul genei independente. Genele nu trebuie să fie lipite pe acelaşi cromozom. Analogia canotorilor nu reuşeşte, de fapt, să explice această idee. Punctul până la care se poate ajunge este următorul. Să presupunem că, într-un echipaj cu adevărat competitiv, este important ca vâslaşii să îşi coordoneze activităţile prin intermediul limbajului.

Să mai presupunem, apoi, că în lotul de canotori aflat la dispoziţia antrenorului, unii vorbesc numai englezeşte, iar ceilalţi numai nemţeşte. Englezii nu sunt consideraţi mai buni decât germanii. Dată fiind însă importanţa comunicării, un echipaj mixt va tinde să câştige mai puţine curse decât oricare echipaj omogen, fie acesta format numai din englezi, fie numai din germani.

Antrenorul nu îşi dă seama de acest lucru. El nu face altceva decât să-şi rotească oamenii dintr-o barcă în alta, acordând puncte indivizilor din bărcile câştigătoare şi tăind de pe listă indivizii din bărcile de pe ultimele locuri. Dacă, întâmplător, lotul de care dispune este dominat de englezi, rezultă că oricare german dintr-o barcă va face ca ambarcaţiunea respectivă să piardă, din cauza lipsei de comunicare. Invers, dacă lotul ar fi dominat de germani, orice englez va face ca oricare ambarcaţie în care s-ar sui să piardă. Ceea ce va rezulta, până la urmă, ca fiind cel mai bun echipaj va fi una din cele două stări stabile – numai englezi sau numai germani, nu însă un echipaj mixt. La o privire superficială, s-ar părea că antrenorul selectează grupuri lingvistice ca pe nişte unităţi. Dar nu asta face el.

El selectează canotori individuali, după aparenta lor capacitate de a câştiga la cursele de canotaj. Se întâmplă, însă, că disponibilităţile unui individ de a câştiga la cursele de canotaj depind de care anume alţi indivizi sunt prezenţi în lotul de candidaţi. Candidaţii minoritari sunt automat penalizaţi, nu pentru că ar fi nişte canotori slabi, ci pur şi simplu din cauză că sunt în minoritate. Într-un mod asemănător, faptul că genele sunt selectate pentru compatibilitate reciprocă nu înseamnă că, neapărat, trebuie să ne gândim că anumite grupuri de gene sunt selectate ca unităţi, aşa cum era cazul fluturilor mimetici. La nivel inferior, selecţia unei singure gene poate da impresia unei selecţii la nivel superior.

În acest exemplu, selecţia favorizează simpla uniformitate. Mai interesante sunt cazurile în care genele pot fi selectate deoarece se

completează reciproc. În termenii analogiei, să presupunem că un echipaj echilibrat la modul ideal ar fi compus din patru dreptaci şi patru stângaci.[38] Să mai presupunem o dată că antrenorul, ignorând acest lucru, face o selecţie oarbă, după „merit". Dacă se întâmplă ca, în lotul de candidaţi, să predomine dreptacii, orice individ stângaci va reprezenta, în mod tendenţial, un avantaj: el va spori şansele de victorie a bărcii în care se află şi, drept urmare, va fi cotat ca un bun trăgător la rame. Invers, într-un lot dominat de stângaci, un dreptaci ar fi în avantaj. Acest caz este similar celui în care un şoim o duce foarte bine într-o populaţie de porumbei, respectiv aceluia în care un porumbel o duce bine într-o populaţie de şoimi.

Diferenţa este aceea că, în cazurile din urmă, vorbim de interacţiunea între corpuri individuale – maşini egoiste – pe când aici vorbim, prin analogie, de interacţiunea dintre genele din corp.

Selecţia oarbă prin care antrenorul alege canotori „buni" va duce, în cele din urmă, la un echipaj ideal, format din patru stângaci şi patru dreptaci. Se va crea, în acest fel, aparenţa faptului că el i-ar fi selectat pe toţi la un loc, ca pe o unitate completă şi echilibrată. Mi se pare a fi mai economic să gândim că el face selecţia la un nivel inferior, nivelul candidaţilor independenţi.

Starea evolutivă stabilă (în acest context, „strategie" este un termen derutant), constând în patru stângaci şi patru dreptaci, se va instala drept consecinţă a selecţiei la nivel inferior, care se bazează pe meritul aparent.

Fondul genetic este, pe termen lung, mediul înconjurător al unei gene. Genele „bune" sunt selectate orbeşte drept cele care supravieţuiesc în fondul genetic. Aceasta nu este o teorie; nu este nici măcar un fapt de observaţie: este o tautologie. Întrebarea interesantă este: ce anume face ca o genă să fie bună? într-o primă aproximaţie, am spus că ceea ce face ca o genă să fie bună este capacitatea ei de a construi maşini de supravieţuire eficiente – corpuri. Acum trebuie să amendăm această afirmaţie. Fondul genetic va deveni un set evolutiv stabil de gene, definit ca un fond genetic care nu poate fi invadat de nicio altă nouă genă.

Majoritatea noilor gene, ivite prin mutaţie, resortare sau migraţie, sunt rapid penalizate de selecţia naturală: setul evolutiv stabil este restaurat. Câteodată, o nouă genă reuşeşte să invadeze setul: ea izbuteşte să se răspândească în fondul genetic. Urmează o perioadă trecătoare de instabilitate, care se sfârşeşte într-un nou set evolutiv stabil – şi astfel s-a mai produs o fărâmă de evoluţie. Prin analogie cu strategiile agresive, o populaţie poate avea mai multe alternative de atingere a unui punct stabil, putând sări de la o strategie la alta.

S-ar putea ca evoluţia progresivă să nu fie atât de mult un urcuş constant şi lin, ci o serie de paşi distincţi de la un platou stabil spre un

alt platou stabil[39]. Totul poate părea ca şi cum întregul populaţiei se comportă ca o singură unitate autoreglabilă. Dar această iluzie este produsă de selecţia desfăşurată la nivelul genei singulare. Genele sunt selectate după „merit”. Însă meritul este apreciat în funcţie de performanţa obţinută pe fundalul setului evolutiv stabil, care este fondul genetic curent.

Concentrându-se asupra interacţiunilor agresive dintre indivizi, Maynard Smith a putut să prezinte lucrurile foarte clar. Ne este uşor să ne gândim la proporţii stabile între corpuri de şoimi şi corpuri de porumbei, deoarece corpurile sunt obiecte mari, pe care le putem vedea. Dar astfel de interacţiuni între gene care stau în diferite corpuri, reprezintă numai vârful aisbergului. Marea majoritate a interacţiunilor semnificative dintre genele dintr-un set evolutiv stabil – fondul genetic – se petrec în interiorul corpurilor diferiţilor indivizi. Aceste interacţiuni sunt greu de observat, deoarece au loc înăuntrul celulelor, îndeosebi în celulele embrionilor în dezvoltare. Există corpuri bine integrate, pentru că ele sunt produsele unui set evolutiv stabil de gene egoiste.

Trebuie să mă reîntorc însă la nivelul interacţiunilor dintre animale întregi, întrucât ele reprezintă subiectul principal al acestei cărţi. Ca să înţelegem agresiunea, a fost convenabil să tratăm animalele individuale ca pe nişte maşini egoiste independente.

Acest model se defectează atunci când indivizii la care ne referim sunt rude apropiate – fraţi şi surori, veri, părinţi şi copii. Şi aceasta deoarece rudele au în comun o proporţie substanţială din genele lor. Drept urmare, fiecare genă egoistă îşi asumă obligaţii de loialitate faţă de corpuri diferite. Acest fenomen se explică în capitolul următor.

Capitolul 6.

Înrudirea genelor[40]

Ce este gena egoistă? Nu este numai o porţiune fizică distinctă de ADN. Ca şi în supa primitivă, ea reprezintă toate replicile unei anumite porţiuni de ADN, răspândite de-a lungul şi de-a latul lumii. Dacă ne îngăduim licenţa de a vorbi despre gene ca şi cum ele ar urmări nişte scopuri conştiente, asigurându-ne mereu însă de faptul că putem retraduce, dacă dorim, limbajul nostru aproximativ în termeni respectabili, atunci putem pune întrebarea: ce încearcă să facă o genă egoistă? Ei bine, încearcă să se înmulţească în fondul genetic. În esenţă, ea face acest lucru dând ajutor la programarea corpurilor în care se găseşte, pentru ca acestea să supravieţuiască şi să se reproducă.

Acum subliniem însă că „ea” este, de fapt, o agenţie cu multe filiale, existând simultan în numeroşi indivizi diferiţi. Cheia de boltă a acestui capitol este ideea că o genă poate fi în stare să acorde asistenţă replicilor sale care se găsesc în alte corpuri. Dacă aşa stau lucrurile, atunci acest fapt ar apărea drept altruism individual, fiind însă un rezultat al egoismului genei.

Să analizăm cazul genei care face ca un om să fie albinos. De fapt, există mai multe gene care pot provoca albinismul, dar eu mă refer doar la una din ele. Este recesivă; cu alte cuvinte, ea trebuie să fie prezentă în doză dublă pentru ca o persoană să fie un albinos.

Acest fapt se produce la aproximativ un individ din 20.000. Dar gena este prezentă într-o singură doză la unul din 70 dintre noi, iar aceşti indivizi nu sunt albinoşi. Întrucât este distribuită în mulţi indivizi, o genă precum cea pentru albinism ar putea, teoretic vorbind, să se îngrijească de propria supravieţuire în fondul genetic, programând corpurile în care se află să se comporte altruist faţă de alte corpuri albinoase, întrucât se ştie că acestea conţin aceeaşi genă. Gena de albinism ar fi foarte fericită dacă unele din corpurile în care locuieşte mor, cu condiţia ca, prin moartea lor, să ajute să supravieţuiască alte corpuri care conţin aceeaşi genă. Dacă gena de albinism ar putea face ca unul din corpurile ei să salveze vieţile altor zece corpuri albinoase, atunci moartea altruistului ar fi cu mult compensată de numărul sporit al genelor de albinism din fondul genetic.

Ar trebui atunci să ne aşteptăm ca albinoşii să fie foarte drăguţi unul cu altul? în realitate, răspunsul este, probabil, nu. Ca să vedem de ce nu, trebuie să abandonăm temporar metafora genei ca agent conştient, deoarece, în acest context, ne-ar pune efectiv pe o pistă greşită. Trebuie să retraducem totul în termeni respectabili, deşi ceva mai plicticoşi. În realitate, genele de albinism nu „vor” să supravieţuiască ori să ajute alte gene de albinism. Dar dacă se întâmplă ca gena de albinism să determine corpurile ei să se comporte altruist faţă de alţi albinoşi, atunci, de la sine, vrând-nevrând, ea va tinde a se înmulţi în fondul genetic. Dar, pentru ca să se întâmple aceasta, ar trebui ca gena să aibă două efecte independente asupra corpului. Ea nu trebuie numai să confere obişnuita paloare a tenului. Mai trebuie să confere, de asemenea, o tendinţă de a fi în mod selectiv altruist faţă de indivizii cu tenul foarte palid. Dacă ar exista, un astfel de dublu-efect ar putea să aibă un mare succes în cadrul populaţiei.

Acum, este adevărat că genele au efecte multiple, după cum am subliniat în capitolul 3. Teoretic este posibil să se ivească o genă care să confere o „marcă” vizibilă în exterior, să spunem un ten palid, o barbă verde sau orice altceva foarte strident, precum şi o înclinaţie de a fi foarte atent cu purtătorii acelui însemn bătător la ochi. Este

posibil, însă puţin probabil. Este la fel de probabil ca o barbă verde să se combine cu o tendinţă de a avea unghii încarnate sau cu oricare altă însuşire, după cum este la fel de probabil ca o afecţiune deosebită faţă de bărbile verzi să se combine cu incapacitatea de a simţi mirosul de frezie. Nu este deloc foarte probabil ca una şi aceeaşi genă să producă atât însemnul potrivit, cât şi genul potrivit de altruism.

Cu toate acestea, ceea ce s-ar putea numi „efectul altruist al bărbilor verzi" reprezintă o posibilitate teoretică.

Un însemn arbitrar, precum o barbă verde, este numai un mod prin care o genă ar putea să-şi „recunoască" propriile copii în alţi indivizi. Mai există şi alte moduri? Un mod deosebit de direct este următorul. Posesorul unei gene altruiste poate fi recunoscut foarte simplu prin faptul că săvârşeşte acte de altruism.

O genă poate să prospere în fondul genetic, dacă ar „spune" ceva echivalent cu: „Corpule, dacă A se îneacă încercând să salveze pe altcineva de la înec, sari şi salvează-l pe A". Motivul pentru care unei astfel de gene i-ar merge bine, este acela că există şanse peste medie ca A să conţină aceeaşi genă altruistă, salvatoare de vieţi. Faptul că A este văzut că încearcă să salveze pe cineva reprezintă un semn de recunoaştere, echivalent cu o barbă verde. Este mai puţin arbitrar decât o barbă verde, însă şi acesta pare cu totul neplauzibil.

Există şi nişte moduri plauzibile în care genele ar putea să-şi „recunoască" propriile copii în alţi indivizi?

Răspunsul este afirmativ. Este uşor de arătat că rudele apropiate – neamurile – au şanse peste medie de a purta aceleaşi gene. De mult este clar că aceasta trebuie să fie explicaţia faptului că altruismul părinţilor faţă de copii este ceva atât de obişnuit. R. A. Fisher, B. S. Haldane şi, îndeosebi, W. D. Hamilton au înţeles că acelaşi lucru este valabil şi în cazul altor relaţii de înrudire apropiată – fraţi şi surori, nepoţi şi nepoate, veri de diferite grade. Dacă un individ moare ca să salveze zece rude apropiate, o copie a altruismului de neam se poate pierde, însă un număr mai mare de copii ale aceleiaşi gene sunt salvate.

„Un număr mai mare" este destul de vag. La fel şi „rude apropiate". Se poate spune şi mai bine, după cum a arătat Hamilton. Cele două studii ale sale din 1964 se numără printre cele mai importante contribuţii în domeniul etologiei sociale din câte s-au scris vreodată, iar eu n-am putut niciodată să înţeleg de ce au fost atât de neglijate de etologi (numele său nici măcar nu este menţionat în indexul a două importante tratate de etologie, ambele publicate în 1970)[41]. Din fericire, în ultima vreme se observă unele semne de redeşteptare a interesului faţă de ideile sale. Cercetările lui Hamilton sunt mai degrabă matematice, dar principiile de bază pot fi sesizate intuitiv cu destulă uşurinţă, în absenţa rigorii matematice, deşi cu

preţul unor suprasimplificări. Ceea ce vrem să calculăm este probabilitatea sau şansele ca doi indivizi – două surori, de pildă – să aibă în comun o anumită genă.

Pentru simplificare, voi presupune că vorbim despre nişte gene rare în ansamblul unitar al fondului genetic[42]. Majoritatea indivizilor au în comun „gena pentru a nu fi albinos", fie că sunt rude sau nu.

Motivul pentru care această genă este atât de comună este acela că, în natură, albinoşii au mai puţine şanse de supravieţuire decât non-albinoşii, deoarece, de exemplu, soarele îi orbeşte, împiedicându-i să observe apropierea unui animal de pradă. Nu ne interesează să explicăm predominanţa în cadrul fondului genetic a unor astfel de gene evident „bune", cum este aceea de a nu fi albinos. Ne interesează să explicăm succesul genelor, care se datorează în mod specific altruismului lor. Prin urmare, putem presupune că, cel puţin în stadiile timpurii ale acestui proces de evoluţie, aceste gene sunt rare. Acum, aspectul important este acela că până şi o genă, care este rară în rândurile întregii populaţii, este comună în sânul unei familii. Eu posed un număr de gene rar întâlnite în ansamblul populaţiei, după cum şi dumneavoastră posedaţi gene ce sunt rare în cadrul populaţiei ca întreg. Şansele ca noi să avem în comun aceleaşi gene rare sunt, într-adevăr, foarte mici. Dar sunt şanse mari ca sora mea să posede o anumită genă rară pe care o am şi eu, după cum sunt şanse la fel de mari ca şi sora dumneavoastră să vă împărtăşească o genă rară. Şansele sunt, în acest caz, de exact 50 la sută, ceea ce este uşor de explicat.

Să presupunem că posedaţi o copie a genei G. Trebuie s-o fi primit fie de la tatăl, fie de la mama dumneavoastră (este mai convenabil să omitem diferite posibilităţi cu frecvenţă extrem de redusă – de pildă, că G este o nouă mutaţie, că ambii părinţi ar fi avut-o sau că unul dintre ei ar fi avut două copii ale ei).

Să presupunem că aţi primit gena de la tatăl dumneavoastră. În acest caz, fiecare din celulele obişnuite din corpul său ar conţine o copie a lui G. Amintiţi-vă că atunci când un bărbat produce un spermatozoid, distribuie în el jumătate din genele sale. Prin urmare, există o şansă de 50 la sută ca spermatozoidul care a conceput-o pe sora dumneavoastră să fi primit gena G. Dacă, pe de altă parte, aţi primit pe G de la mama dumneavoastră, un raţionament analog arată că jumătate din ovulele ei trebuie să fi conţinut pe G; încă o dată, sunt şanse de 50 la sută ca sora dumneavoastră să posede pe G. Aceasta înseamnă că dacă aţi fi avut 100 de fraţi şi surori, aproximativ 50 dintre ei ar fi posedat oricare dintre genele rare pe care le posedaţi dumneavoastră. Mai înseamnă şi că dacă aţi fi avut 100 de gene rare, aproximativ 50 dintre ele s-ar găsi în corpul oricăruia dintre fraţii şi surorile dumneavoastră.

Puteţi face acelaşi gen de calcul pentru orice grad de rudenie doriţi. O relaţie importantă este aceea dintre părinte şi copil. Dacă aveţi o copie a genei H, şansele ca oricare dintre copiii voştri s-o aibă, la rândul lor, sunt de 50 la sută, deoarece jumătate din celulele voastre sexuale conţin pe H, iar oricare anumit copil a fost conceput de una din celulele voastre sexuale. Dacă aveţi o copie a genei J, sunt 50 la sută şanse ca tatăl dumneavoastră să fi avut, de asemenea, pe J, deoarece aţi primit jumătate din gene de la el, iar cealaltă jumătate de la mamă. Convenţional, utilizăm un indice de înrudire, care exprimă şansele unei gene de a fi posedată în comun de către două persoane înrudite.

Înrudirea dintre doi fraţi este de 1/2, întrucât jumătate din genele pe care le posedă un frate se vor găsi şi în celălalt. Aceasta este o valoare medie: prin hazardul separării meiotice, este posibil ca anumite perechi de fraţi să aibă în comun fie mai multe, fie mai puţine gene. Înrudirea dintre părinte şi copil este întotdeauna de exact 1/2.

Este destul de plicticos să efectuăm calculul pornind de fiecare dată de la primele principii, astfel încât iată o regulă aproximativă şi rapidă prin care putem stabili înrudirea dintre oricare doi indivizi, A şi B. Poate fi utilă dacă doriţi să analizaţi asemănările aparente din propria voastră familie. Ea dă rezultate în toate cazurile simple, însă eşuează atunci când survin relaţii incestuoase, precum şi la anumite insecte, după cum vom vedea.

Mai întâi, se identifică toţi strămoşii comuni ai lui A şi B. De exemplu, strămoşii comuni ai unei perechi de veri primari sunt bunica şi bunicul lor. Odată ce s-a găsit un strămoş comun, fireşte este logic adevărat că toţi strămoşii lui sunt comuni atât pentru A, cât şi pentru B. Cu toate acestea, îi omitem pe toţi, mai puţin pe cei mai recenţi dintre strămoşii comuni; în acest sens, verii primari au numai doi strămoşi comuni.

Dacă B este un descendent în linie directă al lui A, de pildă strănepotul lui, atunci chiar A este „strămoşul comun” pe care-l căutăm.

Odată localizat strămoşul (strămoşii) comun (i) ai lui A şi B, se calculează distanţa de generaţie după cum urmează. Începând cu A, se urcă în arborele genealogic până se găseşte un strămoş comun, de la care se coboară înapoi spre B. Numărul total de paşi în susul arborelui şi apoi în jos, reprezintă distanţa de generaţie. De exemplu, dacă A este unchiul lui B, distanţa de generaţie este 3. Strămoşul comun este tatăl lui A (să spunem) şi bunicul lui B. Pornind de la A, trebuie să urcaţi o generaţie până se găseşte un strămoş comun. Ca să ajungeţi apoi până la B, trebuie să coborâţi două generaţii pe partea cealaltă. Prin urmare, distanţa de generaţie este $1 + 2 = 3$.

Odată stabilită distanţa de generaţie dintre şi B, prin intermediul unui anumit strămoş comun, se calculează partea din înrudirea lor de care este responsabil acel strămoş. În acest scop, se înmulţeşte 1/2 cu el însuşi, câte o dată pentru fiecare pas al distanţei de generaţie. Dacă distanţa de generaţie este 3, atunci se calculează 1/2 x1/2 x1/2 sau (1/2) 3 = 1/8.

Dacă distanţa de generaţie via un anumit strămoş este egală cu g paşi, partea de înrudire datorată acestui strămoş este $(1/2)_g$ (adică 1 pe 2 la puterea g).

Dar aceasta nu-i decât o parte din înrudirea dintre A şi B. Dacă ei au mai mult decât un strămoş comun, trebuie să adăugăm o cifră echivalentă pentru fiecare strămoş. De obicei, distanţa de generaţie este aceeaşi pentru toţi strămoşii comuni ai unei perechi de indivizi. Prin urmare, odată stabilită înrudirea dintre A şi B, datorată oricăruia dintre strămoşii lor, tot ceea ce mai rămâne de făcut în practică este înmulţirea valorii stabilite cu numărul de strămoşi. Verii primari, de exemplu, au doi strămoşi comuni, iar distanţa de generaţie între oricare dintre ei este 4. Prin urmare, înrudirea lor se calculează astfel:

$2 \times (1/2)_4 = 1/8.$

Dacă A este strănepotul lui B, distanţa de generaţie este 3, iar numărul „strămoşilor" comuni este 1 (însuşi B), astfel încât înrudirea este

$1 \times (1/2)_3 = 1/8.$

Din punct de vedere genetic, vărul dumneavoastră primar este echivalent cu un strănepot.

Similar, este la fel de probabil „să semănaţi" cu unchiul dumneavoastră (înrudire = $2 \times (1/2)_3 = 1/4$), ca şi cu bunicul dumneavoastră (înrudirea fiind $1 \times (1/2)_2 = 1/4$).

În cazul relaţiilor îndepărtate de înrudire, cum ar fi să spunem un văr de-al treilea ($2 \times (1/2)_8 = 1/128$), ne apropiem de limita minimă a probabilităţii la care o anumită genă pe care o posedă A, poate să aparţină oricărui individ, ales la întâmplare din ansamblul populaţiei. Din punctul de vedere al unei gene altruiste, un văr de-al treilea nu este prea departe de a fi echivalent cu oricare Tom, Dick sau Harry. Un văr de-al doilea (înrudire = 1/32) este un pic mai aparte; un văr primar întrucâtva şi mai mult (1/8). Fraţii şi surorile bune, ca şi părinţii şi copiii, sunt foarte deosebiţi de restul populaţiei (1/2), iar gemenii identici (înrudire = 1) sunt, fiecare în parte, la fel de speciali ca şi celălalt. Unchii şi mătuşile, nepoţii şi nepoatele, bunicii şi nepoţii, precum şi fraţii sau surorile vitrege, ocupă o poziţie intermediară, cu o înrudire de 1/4.

Suntem în măsură acum să discutăm în termeni mult mai precişi despre genele pentru altruismul de neam. O genă pentru salvarea sinucigaşă a cinci veri nu s-ar înmulţi în cadrul populaţiei, însă o genă

pentru salvarea a cinci fraţi sau a zece veri ar face-o. Cerinţa minimă pentru ca o genă de altruism sinucigaş să aibă succes este aceea ca ea să salveze mai mult decât doi membri de familie semiidentici (copii sau părinţi) sau mai mult de patru rubedenii identice pe sfert (unchi, mătuşi, nepoţi şi nepoate de frate/soră, bunici sau nepoţi), ori mai mult de opt veri primari etc. În medie, o astfel de genă tinde să trăiască în destul de multe corpuri de indivizi salvaţi de către altruist pentru a compensa moartea altruistului însuşi.

Dacă un individ ar putea să aibă certitudinea că o anumită persoană ar fi un geamăn identic al său, ar fi la fel de preocupat de bunăstarea lui ca şi de propria sa bunăstare. Oricare genă pentru altruism de geamăn trebuie să aparţină ambilor gemeni, astfel încât, dacă un frate moare eroic pentru a-l salva pe celălalt, gena trăieşte mai departe.

Armadillo este o specie de tatu cu nouă dungi, a cărui femelă fată cvadrupleţi identici. Din câte ştiu, nu s-au consemnat niciun fel de manifestări de sacrificiu de sine din partea puilor de armadillo, dar s-a remarcat că, în mod categoric, sunt de aşteptat din partea lor puternice dovezi de altruism, astfel încât ar merita să se ducă cineva până în America de Sud să vadă cum stau lucrurile[43].

Acum putem vedea că grija părintească nu-i decât un caz special de altruism de înrudire. Din punct de vedere genetic, un adult ar trebui să acorde tot atâta îngrijire şi atenţie frăţiorului său orfan, pe cât îi dăruieşte unuia dintre copiii săi. Înrudirea lui cu ambii copii este exact de acelaşi grad, 1/2. În termeni de selecţie genetică, o genă pentru un comportament altruist de soră mai mare ar avea şanse egale de a se răspândi în rândul populaţiei ca şi o genă pentru altruism părintesc. În practică, aceasta este o suprasimplificare la care am recurs din diferite motive, pe care le vom analiza ceva mai încolo, iar grija de frate sau de soră nu este în natură ceva tot atât de obişnuit pe cât este grija părintească. Dar ideea pe care urmăresc să o accentuez aici este aceea că, din punct de vedere genetic, nu este nicio diferenţă esenţială între relaţia dintre părinte şi copil, pe de-o parte, şi relaţia dintre frate şi soră, pe de altă parte. Faptul că părinţii îşi transmit genele copiilor lor, pe când surorile nu-şi transmit genele de la una la cealaltă, este irelevant, de vreme ce ambele surori primesc replici identice ale aceloraşi gene, de la ambii părinţi.

Unii folosesc termenul selecţie familială[44] pentru a distinge acest gen de selecţie naturală de selecţia grupală (supravieţuirea diferenţială a grupurilor) şi de selecţia individuală (supravieţuirea diferenţială a indivizilor). Selecţia familială explică altruismul intrafamilial; cu cât relaţia de înrudire este mai apropiată, cu atât este mai puternică selecţia. Nu este nimic în neregulă cu acest termen, însă, din păcate, va trebui să renunţăm la el, din cauza recentelor sale

întrebuinţări greşite, care ne putem aştepta să-i deruteze pe biologi în următorii ani. În lucrarea sa, de altminteri admirabilă, Sociobiologie: noua sinteză, E. O. Wilson defineşte selecţia familială drept un caz special al selecţiei grupale. El prezintă o diagramă care arată limpede că îi atribuie un loc intermediar între „selecţia individuală" şi „selecţia grupală" în sensul convenţional – cel pe care l-am utilizat în capitolul 1. Dar selecţia grupală – chiar potrivit propriei definiţii a lui Wilson – înseamnă supravieţuirea diferenţială a grupurilor de indivizi. Există, fără îndoială, un sens în care o familie este un anumit gen de grup. Însă cheia demonstraţiei lui Hamilton este ideea că distincţia între familie şi non-familie nu este netă şi abruptă, ci o chestiune de probabilitate matematică. Nu există vreo parte a teoriei lui Hamilton potrivit căreia animalele ar trebui să se comporte în mod altruist faţă de toţi „membrii de familie" şi egoist faţă de oricine altcineva. Nu există graniţe precise trasate între familie şi non-familie. Nu suntem nevoiţi să decidem dacă, de pildă, verii secundari trebuie consideraţi ca făcând parte din familie sau nu: pur şi simplu ne aşteptăm numai ca verii secundari să aibă 1/16 şanse de a beneficia de un comportament altruist, în calitate de progenituri sau rubedenii. În mod categoric, selecţia familială nu este un caz special de selecţie grupală[45]. Ea este o consecinţă specială a selecţiei genetice.

În definiţia dată de Wilson selecţiei familiale, există o şi mai serioasă deficienţă. În mod deliberat, el exclude descendenţii: aceştia nu contează ca membri de familie![46] Fireşte că el ştie cât se poate de bine că descendenţii se înrudesc cu părinţii lor, însă preferă să nu invoce teoria selecţiei familiale pentru a explica grija altruistă pe care părinţii o acordă propriilor progenituri. El are, desigur, dreptul să definească un cuvânt oricum doreşte, însă aceasta este o definiţie derutantă în cel mai înalt grad cu putinţă, iar eu sper că Wilson îi va aduce modificări în ediţiile viitoare ale justificat influentei sale lucrări. Din punct de vedere genetic, grija părintească, ca şi altruismul de frate/soră, se dezvoltă din exact acelaşi motiv: în ambele cazuri există şanse mari ca gena altruistă să fie prezentă în corpul beneficiarului.

Îmi cer scuze cititorului pentru această scurtă diatribă, grăbindu-mă să mă reîntorc la firul istorisirii principale. Până aici, am suprasimplificat întrucâtva şi a sosit momentul să introducem câteva precizări. Am vorbit în termeni elementari despre genele sinucigaşe, pentru salvarea vieţilor unui anumit număr de neamuri, al căror grad de înrudire se cunoaşte exact.

Evident, în viaţa reală nu ne putem aştepta ca animalele să socotească precis câte neamuri salvează, nici ca ele să efectueze în mintea lor calculele lui Hamilton, chiar dacă ele ştiu cumva cu exactitate cine le sunt fraţii şi verii. În viaţa reală, sinuciderea sigură

şi „salvarea” absolută a vieţii altora trebuie să fie înlocuite prin riscuri statistice ale propriei morţi sau ale morţii altora. Chiar şi un văr terţiar merită să fie salvat, dacă propriul risc este redus. Apoi, atât voi, cât şi ruda pe care vă gândiţi să o salvaţi, oricum veţi muri cu toţii cândva. Fiecare individ are o „speranţă de viaţă”, pe care un agent de asigurări o poate calcula cu o anumită eroare. A salva viaţa unei rude care urmează să moară în curând de bătrâneţe are un mai slab impact asupra viitorului fond genetic decât dacă se salvează viaţa unei rude, la fel de apropiate, dar care are viitorul în faţă.

Calculele noastre simetrice ale înrudirii trebuie să fie modificate, prin complicate estimări ale „speranţelor de viaţă”. Din punct de vedere genetic, bunicii şi nepoţii au motive egale de a fi altruişti unii faţă de ceilalţi, de vreme ce au în comun 1/4 unii din genele altora. Dar dacă nepoţii au cele mai bune speranţe de viaţă, atunci genele pentru altruismul bunicilor faţă de nepoţi prezintă un mai mare avantaj selectiv decât genele pentru altruismul nepoţilor faţă de bunici. Este cu totul posibil ca beneficiul net al ajutorului acordat unei rude îndepărtate, dar tinere, să depăşească beneficiul net al ajutorării unei rude apropiate, însă vârstnice. (în mod accidental, fireşte că nu este necesar ca întotdeauna bunicii să aibă speranţe de viaţă mai mici decât nepoţii. La speciile cu o rată înaltă a mortalităţii infantile poate fi corect principiul invers.)

Generalizând analogia cu agentul de asigurări, indivizii pot fi consideraţi ca nişte deţinători ai unor poliţe de asigurare viageră. Este de aşteptat ca un individ să investească ori să rişte o anumită parte din bunurile sale patrimoniale în viaţa altui individ. El ia în considerare înrudirea lui cu celălalt individ, precum şi dacă acel individ reprezintă un „risc bun”, având în vedere speranţa sa de viaţă, comparativ cu cea a însuşi asiguratului. Strict vorbind, ar trebui să spunem mai degrabă „speranţa de reproducere” decât „speranţa de viaţă” sau, ca să fim şi mai precişi, „capacitatea generală de a obţine un profit pentru propriile gene în viitorul previzibil”. Prin urmare, pentru a se dezvolta comportamentul altruist, riscul net al altruistului trebuie să fie mai mic decât beneficiul net al primitorului, înmulţit cu gradul de rudenie. Riscurile şi beneficiile trebuie calculate în modul complex de estimare pe care l-am schiţat.

Dar ce calcule complicate trebuie să pretindem unei biete maşini de supravieţuire, mai ales că totul trebuie făcut în mare grabă![47] Chiar şi marele matematician biolog J. B. S. Haldane (într-un studiu din 1955, în care îl anticipează pe Hamilton, postulând răspândirea unei gene pentru salvarea de la înec a rudelor apropiate) remarcă: „În cele două situaţii în care am scos din apă nişte persoane care puteau să se înece (cu un risc extrem de mic pentru mine) n-am avut timp să fac astfel de calcule”. Din fericire însă, după cum Haldane o ştie prea

bine, nu este necesar să presupunem că maşinile de supravieţuire fac în mod conştient socoteli în mintea lor. Exact aşa cum noi putem folosi o riglă de calcul fără să ne dăm seama că, de fapt, utilizăm logaritmi, tot astfel un animal poate fi preprogramat astfel încât să se comporte ca şi cum ar fi făcut un calcul complicat.

Aşa ceva nu este chiar atât de greu de imaginat pe cât se pare. Atunci când un om aruncă în aer o minge şi o prinde din nou, se comportă ca şi cum ar fi rezolvat un set de ecuaţii diferenţiale, pentru a prevedea traiectoria mingii. Se prea poate ca el să nu ştie şi nici să nu-i pese de ceea ce este o ecuaţie diferenţială, dar aceasta nu afectează capacitatea lui de a se juca cu mingea. La un nivel subconştient se întâmplă ceva, din punct de vedere funcţional, echivalent calculului matematic. În mod asemănător, atunci când cineva trebuie să ia o hotărâre dificilă, după ce a cântărit toate argumentele pro şi contra, precum şi toate consecinţele hotărârii pe care şi le poate imagina, el efectuează echivalentul funcţional al unui calcul de „sumă ponderată", pe care l-ar putea efectua un calculator.

Dacă ar fi să programăm un computer care să simuleze modelul unei maşini de supravieţuire apte să ia decizii de comportament altruist, cred că, în mare, ar trebui să procedăm astfel. Ar trebui să întocmim o listă cu toate lucrurile alternative pe care le-ar putea face animalul. Apoi, pentru fiecare din aceste modele comportamentale alternative programăm un calcul de sumă ponderată. Toate câştigurile, de orice fel, vor primi semnul plus; toate riscurile vor fi notate cu minus; atât câştigurile, cât şi riscurile vor fi apoi ponderate, prin înmulţirea cu indicele adecvat de înrudire, înainte de a se face, în sfârşit, suma lor. De dragul simplităţii, pentru început, vom face abstracţie de alte ponderări, cum ar fi cele în funcţie de vârstă şi de sănătate. Întrucât „înrudirea" unui individ cu sine însuşi are valoarea 1 (cu alte cuvinte, are în proporţie de 100 la sută propriile sale gene – evident), riscurile şi câştigurile sale nu vor fi nicicum reevaluate în minus, ci vor primi în calcul valoarea lor integrală. Pentru oricare dintre modelele sale comportamentale alternative, întreaga sumă va arăta astfel:

Beneficiu net al modelului comportamental = Beneficiu pentru sine – Risc pentru sine + 1/2 Beneficiu pentru frate – 1/2 Risc pentru frate + 1/2 Beneficiu pentru alt frate – 1/2 Risc pentru alt frate + 1/8 Beneficiu pentru văr primar – 1/8 Risc pentru văr primar + 1/2 Beneficiu pentru copil – 1/2 Risc pentru copil + etc.

Rezultatul sumei va fi un număr, numit valoarea beneficiului net al acelui model comportamental. În continuare, modelul de animal calculează suma echivalentă pentru fiecare model comportamental din repertoriul său. În cele din urmă, el alege să acţioneze potrivit modelului comportamental care se soldează cu cel mai mare beneficiu

net. Chiar dacă toate valorile ce rezultă din calcule sunt negative, el tot ar alege acţiunea cu valoarea cea mai bună, adică răul cel mai mic. Ţineţi minte că orice acţiune efectivă presupune consum de energie şi de timp, ambele putând fi cheltuite făcând altceva. Dacă a nu face nimic se dovedeşte a fi „comportamentul" cu cea mai mare valoare a beneficiului net, atunci modelul de animal nu va face nimic.

Iată un exemplu suprasimplificat, exprimat de această dată mai degrabă ca un monolog subiectiv, decât ca o simulare computerizată. Sunt un animal care a găsit un mănunchi de opt ciuperci. După ce am calculat valoarea lor nutritivă, din care scad ceva pentru riscul, destul de mic, de a fi nimerit nişte ciuperci otrăvitoare, estimez că ele valorează + 6 unităţi fiecare (unităţile sunt câştiguri arbitrare, ca şi în capitolul precedent). Ciupercile sunt atât de mari, încât aş putea să mănânc numai trei dintre ele. Să mai informez pe cineva despre descoperirea mea, dând un „semnal de chemare la masă"? Cine se află în raza de audibilitate a semnalului meu? Fratele F (înrudirea lui cu mine este de 1/2), vărul V (înrudire cu mine = 1/8) şi D (nicio relaţie particulară: înrudirea lui cu mine se exprimă printr-o cifră atât de mică, încât poate fi considerată practic egală cu zero). Dacă păstrez tăcerea asupra descoperirii mele, valoarea beneficiului meu net va fi + 6 pentru fiecare ciupercă pe care o mănânc, adică, în total, + 18. Dacă emit semnalul de chemare la masă, atunci valoarea beneficiului meu net necesită nişte socoteli. Cele opt ciuperci vor fi împărţite în mod egal la patru. Câştigul meu, rezultat din cele două pe care le mănânc, va fi de + 6 unităţi de fiecare, în total + 12. Dar voi avea un câştig şi de pe urma faptului că fratele şi vărul meu vor mânca, fiecare, câte două ciuperci, datorită genelor noastre comune. Valoarea efectivă se ridică la

(1 x12) + (1/2 x12) + (1/8 x12) + (0 x12) = + 39/2.

Corespunzător, valoarea beneficiului net pentru comportamentul egoist ar fi fost + 18: este un scor strâns, însă verdictul este clar. Ar trebui să emit semnalul de chemare la masă; purtarea mea altruistă ar fi, în acest caz, benefică pentru genele mele egoiste.

Am admis prezumţia simplificatoare că animalul individual calculează ceea ce este cel mai bine pentru genele sale. Ceea ce se întâmplă realmente este că fondul genetic ajunge să se umple cu gene care influenţează corpurile de aşa natură, încât ele se comportă ca şi cum ar fi făcut astfel de calcule.

În orice caz, calculul este numai o primă aproximaţie preliminară a ceea ce ar trebui să fie la modul ideal. El omite multe lucruri, inclusiv vârstele indivizilor implicaţi. De asemenea, dacă tocmai am mâncat pe săturate, astfel încât n-aş mai putea să mănânc decât o singură ciupercă, beneficiul net al emiterii semnalului de chemare la masă ar fi mai mare decât în cazul în care aş fi fost flămând. Nu există

un sfârşit al rafinărilor progresive ale calculelor, care să poată fi atins în cea mai bună dintre lumile posibile. Însă viaţa reală nu se trăieşte în cea mai bună dintre lumile posibile. Nu ne putem aştepta ca animalele reale să ţină seama de ultimul detaliu atunci când îşi fac socotelile pentru a lua o decizie optimă. Va trebui să descoperim, prin observaţii şi experimente în sălbăticie, cât de mult se apropie efectiv animalele reale de realizarea unui calcul ideal de costuri-beneficii.

Ca să fim siguri că nu ne-am lăsat duşi prea departe cu aceste exemple subiective, să ne întoarcem pe scurt la limbajul genelor. Corpurile vii sunt nişte maşini programate de nişte gene care au supravieţuit. Supravieţuirea lor s-a produs în condiţii care, în medie, tindeau să fie caracteristice mediului de viaţă al speciilor în trecut. Prin urmare, „estimările" de costuri şi beneficii se bazează pe o „experienţă" acumulată.

Oricum însă, în acest caz, experienţa are sensul particular de experienţă genetică sau, mai precis, de condiţii ale supravieţuirii genelor în trecut. (întrucât genele înzestrează, de asemenea, maşinile de supravieţuire şi cu capacitatea de învăţare, se poate spune că unele estimări de costuri-beneficii se bazează, în egală măsură, pe experienţa individuală.) Atât timp cât condiţiile nu se modifică radical, estimările vor fi corecte, iar maşinile de supravieţuire vor avea tendinţa de a lua, în medie, deciziile juste. Dacă însă condiţiile se modifică radical, atunci maşinile de supravieţuire vor avea tendinţa de a lua decizii eronate, iar genele lor vor fi penalizate. Exact aşa cum şi hotărârile noastre, luate pe baza unor informaţii depăşite, tind să fie greşite.

Estimările de înrudire sunt şi ele pasibile de eroare şi de incertitudine. În calculele noastre suprasimplificate de până acum am discutat ca şi cum maşinile de supravieţuire ar şti cu cine se înrudesc şi cât de îndeaproape. În viaţa reală, o astfel de cunoaştere certă este câteodată posibilă, dar cel mai adesea înrudirea poate fi numai estimată ca o cifră medie. De exemplu, să presupunem că şi B ar putea, la fel de bine, să fie fraţi vitregi sau fraţi buni. Gradul lor de înrudire este fie de 1/4, fie de 1/2, dar întrucât nu ştim dacă ei sunt fraţi vitregi sau fraţi buni, cifra efectiv utilizabilă este o medie de 3/8. Dacă este sigur că ei au aceeaşi mamă, dar şansele ca ei să aibă şi acelaşi tată sunt de numai 1 din 10, atunci este 90 la sută sigur că sunt fraţi vitregi şi 10 la sută sigur că ei sunt fraţi buni, iar înrudirea efectivă este

1/10 x 1/2 + 9/10 x 1/4 = 0, 275.

Dar atunci când spunem că „ceva" este 90 la sută sigur, la ce fel de „ceva" ne referim?[48] Vrem să spunem că, după un lung studiu pe teren, un naturalist este 90 la sută sigur sau că animalele sunt 90 la sută sigure?

Cu puţin noroc, aceste două situaţii pot ajunge să însemne cam acelaşi lucru. Ca să vedem aşa ceva trebuie să ne gândim în ce fel ar putea animalele să estimeze efectiv care le sunt rudele apropiate[49].

Noi ştim care ne sunt rudele pentru că ni s-a spus, deoarece le dăm nume, întrucât încheiem căsătorii formale şi pentru că avem mărturii scrise şi memorii bune. Mulţi specialişti în antropologie socială sunt preocupaţi de relaţiile de „înrudire" din societăţile pe care le studiază. Ei nu au în vedere adevărata înrudire genetică, ci ideile subiective şi culturale despre rudenie. De regulă, obiceiurile omeneşti şi ritualurile tribale acordă o mare importanţă legăturilor de neam; cultul şi venerarea strămoşilor sunt foarte răspândite, obligaţiile şi loialităţile de familie domină o mare parte din viaţă. Feudele sângeroase şi războaiele dintre clanuri sunt uşor interpretabile în termenii teoriei genetice a lui Hamilton. Tabu-urile incestului atestă cât de puternică este conştiinţa de neam a umanităţii, deşi avantajul genetic al unui tabu referitor la incest n-are nimic de-a face cu altruismul;[50] el are, probabil, legătură cu efectele negative ale genelor recesive, care apar din cauza endogamiei. (Din anumite motive, mulţi antropologi nu agreează această explicaţie.)[51]

Cum pot animalele sălbatice „să ştie" care le sunt rudele sau, cu alte cuvinte, ce fel de reguli comportamentale ar putea să respecte ele, cu efectul indirect de a le face să pară că îşi cunosc rudele? Regula: „Poartă-te frumos cu neamurile tale" ridică întrebarea cum pot fi recunoscute neamurile în practică. Animalelor trebuie să li se ofere de către genele lor o regulă simplă de acţiune, o regulă care nu presupune cunoaşterea preaînţeleaptă a scopurilor finale ale acţiunii, dar care să funcţioneze totuşi – dacă nu întotdeauna, cel puţin în majoritatea ocaziilor. Noi, oamenii, suntem obişnuiţi cu regulile, care sunt atât de puternice încât, dacă suntem înguşti la minte, ne supunem orbeşte regulii în sine, chiar dacă este limpede că nu este de niciun folos, nici nouă şi nici oricui altcuiva. De exemplu, unii evrei ortodocşi şi musulmanii ar muri mai degrabă de foame decât să încalce regula care le interzice să mănânce carne de porc. Ce fel de reguli practice simple ar putea să fie urmate de animale astfel încât, în condiţii normale, ar avea efectul indirect de a fi de folos rudelor apropiate?

Dacă animalele ar avea tendinţa de a se comporta altruist faţă de indivizii cu care se aseamănă din punct de vedere fizic, le-ar putea fi rudelor de puţin folos. Multe lucruri ar depinde de nişte caracteristici extrem de amănunţite ale speciei respective. În orice caz, o astfel de regulă ar conduce la decizii „corecte" numai într-un sens statistic. Dacă însă condiţiile se modifică, de exemplu dacă o specie ar începe să trăiască în grupuri mult mai numeroase, această regulă ar putea duce la decizii eronate. Se poate concepe că prejudecăţile rasiale ar putea fi interpretate ca o generalizare iraţională a tendinţei, familial

selectate, de identificare cu indivizii care îţi seamănă din punct de vedere fizic şi de a fi agresiv faţă de indivizii, în aparenţă, diferiţi.

Într-o specie ai cărei membri nu se deplasează prea mult dintr-un loc într-altul sau care se deplasează în grupuri mici, sunt şanse mari ca orice individ ieşit în cale să fie o rudă. În acest caz, regula: „Poartă-te frumos cu orice membru al speciei pe care-l întâlneşti" poate să aibă o valoare de supravieţuire pozitivă, în sensul că o genă care predispune pe posesorii ei să o respecte, s-ar putea înmulţi în fondul genetic. Aşa se explică, poate, de ce comportamentul altruist se constată atât de frecvent în cetele de maimuţe şi în cârdurile de balene. Dacă nu pot să respire, balenele şi delfinii se îneacă. S-au văzut pui de balenă sau adulţi răniţi care, nemaiputând să înoate, au fost salvaţi şi ridicaţi la suprafaţă de semenii lor din acelaşi cârd. Nu se ştie dacă balenele dispun de anumite mijloace specifice de a-şi recunoaşte rudele, dar este posibil ca acest lucru să nu aibă importanţă. Poate că este atât de probabil ca un membru oarecare din cârd să fie o rudă, încât altruismul să fie rentabil. În treacăt fie spus, există cel puţin un caz cert în care un înotător pe cale de-a se îneca a fost salvat de un delfin sălbatic. Acest caz poate fi privit ca un rateu al regulii de salvare de la înec a membrilor din acelaşi cârd. „Definiţia" dată, în cadrul regulii, unui membru al cârdului care se îneacă ar putea fi ceva de genul acesta: „Un lucru lung care se zbate şi se sufocă în apropiere de suprafaţa apei".

S-au văzut cazuri de babuini masculi adulţi care îşi riscă viaţa, apărând restul cetei de atacurile unor prădători precum leoparzii. Este foarte probabil că fiecare mascul adult are în medie destul de multe gene comune cu ceilalţi membri din ceată. Drept urmare, o genă care „spune": „Corpule, dacă se întâmplă să fii un mascul adult, apără-ţi ceata de leoparzi", ar putea să se înmulţească în fondul genetic. Înainte de a părăsi acest exemplu, adeseori menţionat, este corect să adaug că există cel puţin o autoritate respectată care a relatat faptele într-un mod cu totul diferit, afirmând că masculii adulţi sunt primii care dispar atunci când apare vreun leopard.

Puii de găină sunt hrăniţi în cuibare, toţi ţinându-se după mama lor. Ei emit două categorii principale de semnale. În afară de acel piuit strident, pe care l-am menţionat anterior, în timp ce mănâncă mai scot şi nişte ciripituri melodioase. Piuiturile acute, al căror efect este chemarea în ajutor a mamei, sunt ignorate de ceilalţi puişori. Ciripitul însă îi atrag. Aceasta înseamnă că, atunci când un pui găseşte ceva de mâncare, ciripiturile sale îi cheamă şi pe ceilalţi pui: în termenii exemplului ipotetic pe care l-am prezentat ceva mai devreme, ciripitul sunt „semnale de chemare la masă". Ca şi în acel caz, aparentul altruism al puişorilor poate fi uşor explicat prin selecţia familială. De vreme ce în natură toţi puii ar fi fraţi şi surori, o genă pentru emiterea

ciripitului care cheamă la mâncare s-ar putea răspândi în fondul genetic, cu condiţia ca riscul sau costul ciripitorului să reprezinte mai puţin de jumătate din beneficiul net al celorlalţi puişori. Întrucât beneficiul se împarte între toţi membrii cuibarului, care, în mod normal, sunt mai mulţi decât doi, nu este greu de imaginat ca fiind îndeplinită această condiţie. Fireşte că regula îşi ratează scopul la păsările domestice, atunci când la o fermă, să spunem, o cloşcă este pusă să clocească nu propriile sale ouă, ci ouăle altor găini, dacă nu chiar ouă de curcă sau de raţă. Dar nu ne putem aştepta ca fie cloşca, fie puişorii ei să-şi dea seama de acest lucru. Comportamentul lor a fost modelat în condiţii naturale, iar în natură străinii nu sunt de găsit în propriul tău cuib în mod normal.

Câteodată, se produc totuşi şi în natură erori de acest gen. La speciile care trăiesc în cete sau în turme, un pui orfan poate fi adoptat de către o femelă străină, cel mai probabil una care şi-a pierdut propriul său copil.

Cei care urmăresc îndeaproape viaţa maimuţelor folosesc uneori cuvântul „mătuşă” pentru o femelă care adoptă un pui străin. De cele mai multe ori, nu există nicio dovadă că ar fi vorba de o mătuşă reală sau măcar de o maimuţă cât de cât înrudită cu puiul adoptat: dacă observatorilor de maimuţe le-ar păsa de gene atât pe cât s-ar cuveni, atunci nu ar întrebuinţa atât de necritic un cuvânt important, aşa cum este „mătuşă”. Oricât ar părea de emoţionantă, în majoritatea cazurilor ar trebui să privim adopţia ca pe un rateu al unei reguli constitutive. Aceasta deoarece, având grijă de orfan, femela generoasă nu face genelor sale niciun bine. Ea îşi iroseşte timpul şi energia pe care le-ar putea investi în vieţile celor din neamul ei, mai ales în viitorii săi copii. Este de presupus că o astfel de eroare se iveşte prea rar pentru ca selecţia naturală să se fi „deranjat” ca să modifice regula, făcând instinctul matern ceva mai selectiv. În treacăt fie spus, în multe cazuri astfel de adopţii nu au loc, orfanul fiind lăsat să moară.

Există un exemplu de eroare atât de grosolană, încât puteţi, dacă preferaţi, să nu-l priviţi câtuşi de puţin ca pe o eroare, ci ca pe o dovadă împotriva teoriei genei egoiste. Este cazul maimuţelor mame care şi-au pierdut puiul şi care au fost văzute furând puii altor femele, având apoi grijă de ei. Văd aici o dublă greşeală, întrucât mama adoptivă nu-şi iroseşte numai timpul său; ea scuteşte, totodată, o femelă rivală de povara creşterii puiului abia născut, dându-i astfel posibilitatea de a avea mai repede un alt copil. Mi se pare un exemplu critic, meritând o cercetare minuţioasă. Trebuie să ştim cât de frecvent se petrece acest fenomen; care poate fi înrudirea medie probabilă dintre mama adoptivă şi puiul adoptat; ce atitudine adoptă mama reală a copilului – este, la urma urmei, în avantajul său ca puiul ei să

fie adoptat; încearcă oare mamele în mod deliberat să păcălească femelele naive, făcându-le să le adopte copiii? (S-a mai sugerat că mamele adoptive şi hoaţele de copii ar putea să beneficieze dobândind o experienţă valoroasă în arta creşterii copiilor.)

Un exemplu de eroare, deliberat proiectată, a instinctului matern îl oferă cucii, precum şi alţi „paraziţi de clocire" – păsări care îşi depun ouăle în cuiburi străine. Cucii exploatează regula inculcată păsărilor care au pui: „Fii bun cu orice păsărică din cuibul construit de tine". Exceptându-i pe cuci, această regulă va avea, în mod normal, efectul dorit de a restrânge altruismul la rudele foarte apropiate, pentru că diferitele cuiburi sunt atât de izolate unele de celelalte, încât este aproape obligatoriu ca în cuibul tău să nu se afle decât propriii tăi pui. Pescăruşii adulţi care pescuiesc heringi nu-şi recunosc propriile ouă, clocind bucuroşi ouăle altor pescăruşi, ba chiar nişte grosolane imitaţii de lemn, puse sub ei de către experimentator. În natură, recunoaşterea ouălor nu este importantă pentru pescăruşi, deoarece ouăle nu se rostogolesc atât de departe, încât să ajungă în apropierea unui cuib vecin, aflat la câţiva metri distanţă.

Pescăruşii îşi recunosc însă puii: spre deosebire de ouă, puişorii umblă razna şi pot ajunge foarte uşor în apropiere de cuibul unui adult vecin, adesea cu urmări fatale, după cum am văzut în capitolul 1.

Pe de altă parte, cufundarii arctici îşi recunosc ouăle după modelul de picăţele întipărit pe coajă şi nu le clocesc decât pe ele. Aceasta se întâmplă, probabil, deoarece îşi fac cuiburile pe stânci plate, unde există pericolul ca ouăle să se rostogolească de colo-colo, ajungând să se amestece. Ei bine, s-ar putea spune, de ce se căznesc ele să le deosebească şi să clocească numai ouăle lor? Cu siguranţă, dacă fiecare pasăre ar avea grijă să stea pe nişte ouă, n-ar avea importanţă dacă fiecare mamă ar cloci ouăle ei sau pe ale altcuiva.

Acesta este argumentul unui selecţionist grupal.

Haideţi să ne gândim ce s-ar întâmpla dacă s-ar dezvolta un asemenea cerc de baby-sitting. În medie, o femelă de cufundar nu face mai mult decât un ou.

Aceasta înseamnă că dacă cercul de baby-sitting reciproc ar funcţiona cu succes, fiecare femelă adultă ar trebui să stea, în medie, pe câte un ou. Să presupunem acum că cineva trişează, refuzând să se aşeze pe un ou. În loc să-şi piardă vremea clocind, ar putea să facă alte ouă. Iar frumuseţea escrocheriei constă în faptul că ceilalţi adulţi, mai altruişti, vor avea grijă şi de acestea. Ei vor continua să urmeze cu credinţă regula: „Dacă vezi un ou rătăcit pe lângă cuibul tău, trage-l înăuntru şi aşază-te pe el". Astfel încât gena trişării sistemului se va răspândi în populaţie, iar drăgălaşul cerc de baby-sitting se va nărui.

„Bine", se va spune, „ce s-ar întâmpla dacă păsările cinstite vor

riposta, refuzând să se lase şantajate şi hotărând să clocească un singur ou şi numai unul?

Această hotărâre va da peste cap planurile trişoarelor care îşi vor vedea ouăle pe stânci, neclocite de nimeni.

Asta le-ar băga minţile în cap".

Vai, n-ar fi deloc aşa.

Întrucât am postulat că păsările clocitoare nu fac deosebire între ouă, dacă păsările cinstite pun în practică planul lor de combatere a escrocheriei, sunt şanse egale ca ouăle neglijate să fie tot atât de bine ale lor, ca şi ale celor care trişează. Acestea din urmă ar fi, totuşi, în avantaj, deoarece ele ar face mai multe ouă şi ar avea mai mulţi copii supravieţuitori. Singurul mod în care o femelă onestă de cufundar o poate învinge pe cea care trişează ar fi să-şi clocească numai propriile sale ouă.

Ceea ce înseamnă să înceteze de a mai fi altruistă şi să-şi vadă de propriile sale interese.

Folosind limbajul lui Maynard Smith, „strategia" adopţiei altruiste nu ar fi o strategie stabilă de evoluţie. Este instabilă în sensul că poate fi învinsă de o strategie egoistă rivală, constând în a face mai multe ouă decât porţia cuvenită fiecăruia şi în a refuza apoi să le clocească. Această din urmă strategie este la rândul ei instabilă, fiindcă şi strategia altruistă pe care o exploatează este instabilă, astfel încât va dispărea odată cu ea. Pentru cufundar, singura strategie stabilă de evoluţie este să îşi recunoască ouăle şi să le clocească numai pe ele, adică exact ceea ce se şi întâmplă.

Speciile de păsări cântătoare, care sunt parazitate de cuci, au ripostat în acest caz nu învăţând să-şi recunoască propriile ouă, ci deosebind instinctiv ouăle care poartă însemnele tipice ale speciei lor. Întrucât nu sunt în pericol de a fi parazitaţi de alţi membri ai propriei lor specii, această apărare este eficientă[52]. Dar cucii au ripostat la rândul lor, făcând ca ouăle lor să fie din ce în ce mai asemănătoare cu cele ale speciilor gazdă, în ceea ce priveşte culoarea, mărimea şi alte însemne caracteristice. Este un exemplu de minciună care adesea dă rezultate. Efectul acestei curse evolutive a înarmărilor s-a dovedit a fi o remarcabilă perfecţionare a mimetismului la care recurg ouăle de cuc. Putem presupune că o parte din ouăle şi puii de cuc sunt „demascaţi", dar cei care nu sunt descoperiţi trăiesc, pentru a depune o nouă generaţie de ouă. În acest fel, genele pentru o cât mai eficientă înşelătorie se răspândesc în fondul genetic al cucilor. Similar, acele păsări gazdă cu ochi destul de pătrunzători pentru a depista orice imperfecţiune, cât de mică, în mimetismul ouălor de cuc, sunt cele care contribuie în cel mai înalt grad la dezvoltarea propriului fond genetic. Ochii pătrunzători şi sceptici sunt transmişi următoarei lor generaţii.

Acesta este un bun exemplu despre felul în care selecţia naturală poate ascuţi discriminarea activă, în acest caz discriminarea altei specii, ai cărei membri îşi dau toată silinţa să-i păcălească pe discriminatori.

Să ne reîntoarcem acum la comparaţia între „estimarea" de către un animal a înrudirii sale cu alţi membri ai grupului şi estimarea corespondentă a unui naturalist, expert în cercetarea pe teren. Brian Bertram şi-a petrecut mulţi ani studiind biologia leilor din Serengeti National Park. Pe baza cunoştinţelor sale despre obiceiurile lor reproductive, el a estimat înrudirea medie dintre indivizii unui grup tipic de lei înrudiţi[53]. Faptele de care se foloseşte în estimările sale sunt lucruri de genul următor. O asemenea ceată tipică este alcătuită din şapte femele adulte, care sunt membrele cele mai statornice, şi doi masculi adulţi, care sunt itineranţi. Aproximativ jumătate din femelele adulte nasc în serie, cam în acelaşi timp, şi îşi cresc puii laolaltă, astfel încât este dificil de spus cui aparţine fiecare pui. O femelă fată, în medie, trei pui. Paternitatea nou-născuţilor se împarte în mod egal între masculii adulţi din ceată. Tinerele femele rămân în ceată şi le înlocuiesc pe femelele bătrâne care mor sau care părăsesc grupul. Când ajung la adolescenţă, tinerii masculi sunt alungaţi. Odată ajunşi la maturitate, ei hoinăresc de la o ceată la alta, în mici bande sau în perechi, fiind puţin probabil să se mai întoarcă la familia lor de origine.

Pornind de la astfel de constatări, se poate vedea că ar fi posibil să calculăm o valoare medie a gradului de rudenie dintre doi indivizi dintr-un grup tipic de lei înrudiţi. Bertram ajunge la o cifră de 0,22 pentru o pereche de adulţi aleşi la întâmplare şi de 0,15 pentru o pereche de femele. Aceasta înseamnă că masculii dintr-un grup sunt, în medie, ceva mai puţin apropiaţi decât fraţii vitregi, iar femelele ceva mai apropiate decât verii primari.

Acum, desigur, oricare pereche dată de indivizi pot fi fraţi buni, însă Bertram nu are cum să ştie acest lucru, putându-se paria cu destule şanse că nici leii nu o ştiu. Pe de altă parte, cifrele medii pe care le estimează Bertram sunt disponibile, într-un anumit sens, şi pentru leii înşişi. Dacă aceste cifre sunt într-adevăr tipice pentru un grup mediu de lei înrudiţi, atunci orice genă care îi predispune pe masculi să se poarte faţă de alţi masculi ca şi cum aceştia le-ar fi aproape fraţi vitregi ar avea o valoare de supravieţuire pozitivă.

Orice genă care ar merge prea departe, făcându-i pe masculi să se poarte prietenos aşa cum s-ar cuveni mai degrabă faţă de fraţii buni, ar fi, în medie, penalizată, la fel şi o genă pentru a nu fi îndeajuns de prietenos, ce l-ar face pe un leu să se poarte faţă de celălalt ca faţă de un văr de-al doilea. Dacă faptele din viaţa leilor sunt aşa cum afirmă Bertram şi, la fel de important, dacă ele au fost la fel de-a lungul

multor generaţii, atunci pe putem aştepta ca selecţia naturală să fi favorizat un grad de altruism adecvat gradului mediu de rudenie dintr-un grup tipic de lei înrudiţi. Acesta este înţelesul afirmaţiei mele că estimările gradului de înrudire ale unui animal şi cele ale unui bun naturalist pot fi în cele din urmă identice[54].

Astfel, tragem concluzia că „adevărata" înrudire poate fi mai puţin importantă în evoluţia altruismului decât cea mai bună estimare a înrudirii de care animalele sunt capabile. Acest fapt este, probabil, una din cheile care ne permit să înţelegem de ce, în natură, grija părintească este într-o atât de mare măsură mai obişnuită şi mai plină de devotament decât altruismul dintre fraţi şi surori, sau de ce un animal poate să pună pe sine însuşi un preţ mult mai mare decât pe câţiva fraţi ai săi. Pe scurt, ceea ce vreau să spun este aceea că, pe lângă indicele de înrudire, ar trebui să luăm în considerare încă ceva, un fel de indice de „certitudine". Deşi relaţia dintre părinţi şi copii nu este, din punct de vedere genetic, mai apropiată decât aceea dintre fraţi şi surori, certitudinea ei este mai mare. În mod normal, este cu putinţă să fii mult mai sigur care îţi sunt copiii decât fraţii. Şi mai sigur poţi să fii de propria persoană!

Ne-am referit la trişorii cufundari şi vom mai avea încă multe de spus despre mincinoşi, trişori şi exploatatori în capitolele următoare. Într-o lume în care alţi indivizi pândesc fără încetare oportunităţile de exploatare a altruismului selectat familial, o maşină de supravieţuire trebuie să vadă în cine poate avea încredere, de cine poate fi cu adevărat sigur. Dacă F este într-adevăr frăţiorul meu, atunci i-aş acorda jumătate din grija pe care o am faţă de mine însumi şi aceeaşi grijă pe care o acord propriilor mei copii. Dar pot să fiu tot atât de sigur de el pe cât sunt de copilul meu? De unde ştiu că este frăţiorul meu?

Dacă G este fratele meu geamăn identic, atunci i-aş acorda de două ori mai multă grijă decât oricăruia dintre copiii mei; efectiv, nu aş preţui viaţa lui mai puţin decât pe a mea[55]. Dar pot fi sigur de el? Cu siguranţă arată la fel ca şi mine, însă este posibil ca, dintr-o pură întâmplare, să avem în comun doar genele pentru trăsăturile faciale. Nu, nu-mi voi da viaţa pentru el, pentru că, deşi este posibil să poarte 100 la sută din genele mele, ştiu cu absolută certitudine că eu conţin 100 la sută din genele mele, astfel încât eu sunt mai preţios pentru mine însumi decât el. Eu sunt singurul individ de care poate fi sigură oricare dintre genele mele egoiste. Şi chiar dacă, la modul ideal, o genă pentru egoism individualist ar putea fi înlocuită de către o genă rivală pentru salvarea altruistă a măcar unui geamăn identic, a doi copii sau fraţi ori a cel puţin patru nepoţi etc., gena pentru egoismul individualist are enormul avantaj dat de certitudinea identităţii individuale. Gena rivală pentru altruismul de neam prezintă riscul de

a face confuzii de identitate, fie cu totul accidental, fie în mod deliberat proiectată de trişori şi paraziţi. Trebuie, prin urmare, să ne aşteptăm la egoism individualist în natură, într-o mai mare măsură decât s-ar fi putut prevedea numai pe baza consideraţiilor privind înrudirea genetică.

La multe specii, o mamă poate fi mai sigură de puii săi decât poate fi tatăl. Mama depune oul vizibil, tangibil sau poartă copilul. Ea are toate şansele de a şti cu siguranţă care sunt purtătorii propriilor sale gene.

Bietul tată este mult mai vulnerabil faţă de înşelăciune.

Este de aşteptat, prin urmare, ca taţii să depună mai puţin efort decât mamele în grija faţă de copii. Vom vedea că mai sunt şi alte motive de a ne aştepta la acelaşi lucru, în capitolul despre „Lupta dintre sexe" (capitolul 9). În mod similar, bunicile pe linie maternă pot fi mai sigure de nepoţii lor decât pot fi bunicile pe linie paternă, şi ar fi de aşteptat să dovedească mai mult altruism decât cele din urmă. Aceasta pentru că ele pot fi sigure de copiii fiicei lor, însă fiul celorlalte putea să fi fost încornorat. Bunicii pe linie maternă sunt la fel de siguri de nepoţii lor pe cât sunt şi bunicii pe linie paternă, întrucât şi unii şi ceilalţi pot socoti o generaţie de certitudine şi o generaţie de incertitudine. La fel, unchii din partea mamei ar trebui să fie mai preocupaţi de bunăstarea nepoţilor şi nepoatelor decât unchii din partea tatălui şi, în general, ar trebui să fie la fel de altruişti pe cât sunt şi mătuşile. De fapt, într-o societate cu grad înalt de infidelitate conjugală, unchii materni ar trebui să fie mai altruişti decât „taţii", de vreme ce ei au mai multe motive de încredere în relaţia lor de înrudire cu copilul. Ei ştiu că mama copilului este cel puţin sora lor vitregă. Tatăl „legal" nu ştie nimic. Nu deţin nicio probă care să susţină aceste predicţii, dar le ofer totuşi, în speranţa că alţii le deţin sau că ar putea începe să caute dovezi. În mod special, poate că specialiştii în antropologie socială ar avea lucruri interesante de spus[56].

Reîntorcându-ne la faptul că altruismul părintesc este mai obişnuit decât altruismul fratern, pare destul de rezonabil să explicăm acest fenomen în termenii unei „probleme de identificare". Dar aceasta nu explică asimetria fundamentală în chiar sânul relaţiei dintre părinţi şi copii. Părinţii au mult mai mare grijă de copiii lor decât au copiii faţă de părinţi, deşi relaţia genetică este simetrică, iar certitudinea înrudirii este la fel de mare în ambele sensuri. Un motiv este acela că părinţii se găsesc într-o poziţie practică mai bună pentru a-şi ajuta descendenţii, fiind mai vârstnici şi mai pricepuţi în treburile vieţii. Chiar dacă un bebeluş ar vrea să-şi hrănească părinţii, nu este destul de bine echipat pentru a-şi pune intenţiile în practică.

Mai există o asimetrie în relaţia părinte/copil, care nu se aplică în aceea dintre frate şi soră. Copiii sunt întotdeauna mai tineri decât

părinţii lor. Cel mai adesea, deşi nu întotdeauna, înseamnă că au o mai lungă speranţă de viaţă. După cum am subliniat, speranţa de viaţă este o variabilă importantă care, în cea mai bună dintre lumile posibile, ar trebui să fie luată în „calcul" de către animal, atunci când acesta „decide" dacă să fie altruist sau nu. Într-o specie în care copiii au, în medie, o mai lungă speranţă de viaţă decât părinţii, orice genă pentru altruismul infantil ar funcţiona în dezavantaj. Ea ar proiecta sacrificiul de sine în folosul unor indivizi care sunt mai aproape de moarte, datorită bătrâneţii, decât altruistul însuşi. Pe de altă parte, o genă pentru altruism părintesc ar prezenta un avantaj corespunzător situaţiei de mai sus, privită însă invers, cel puţin în măsura în care ne interesează speranţa de viaţă ca termen al ecuaţiei.

Se aude câteodată spunându-se că selecţia familială este foarte bună în teorie, dar că există puţine exemple în care ea să funcţioneze în practică. O astfel de critică poate veni numai din partea cuiva care nu înţelege ce înseamnă selecţia familială. Adevărul este că toate exemplele de grijă şi de protecţie părintească, precum şi toate organele asociate, glande secretoare de lapte, buzunare de cangur şi aşa mai departe sunt exemple de felul în care funcţionează în natură principiul selecţiei familiale. Criticii cunosc foarte bine larga răspândire a grijii părinteşti, dar nu reuşesc să înţeleagă că grija părintească nu este mai puţin un exemplu de selecţie familială decât altruismul de frate/soră. Atunci când spun că vor exemple, prin aceasta ei înţeleg că vor alte exemple decât grija părintească şi este adevărat că astfel de exemple sunt mai puţin obişnuite. Am sugerat unele motive care explică de ce se întâmplă astfel. Aş fi putut să mă abat din drum, citând exemple de altruism fratern – de fapt, sunt numai câteva. Dar nu vreau să fac acest lucru, întrucât aş întări ideea eronată (încurajată, după cum am văzut, de către Wilson) că selecţia familială se referă numai la relaţiile de înrudire diferite de relaţia dintre părinţi şi copii.

Cauza acestei erori este, în mare măsură, de natură istorică. Avantajele evolutive ale grijii părinteşti sunt atât de evidente, încât nu a trebuit să-l aşteptăm pe Hamilton ca să ni le explice. Ele au fost înţelese tot timpul, de la Darwin încoace. Atunci când Hamilton a demonstrat echivalenţa genetică a altor relaţii de înrudire, fireşte că a trebuit să insiste asupra acestora. În special, el şi-a ales exemplele din viaţa insectelor sociale, precum furnicile şi albinele, în care relaţia soră/soră este deosebit de importantă, după cum vom vedea într-un capitol ulterior. Am auzit pe câte unii spunând că, după ştiinţa lor, teoria lui Hamilton se aplică numai insectelor sociale!

Dacă există cineva care nu vrea să admită că grija părintească este un exemplu de selecţie familială în acţiune, atunci îi revine sarcina de a formula o teorie generală a selecţiei naturale care să

susţină predicţia altruismului părintesc, dar nu şi predicţia altruismului între rudele colaterale. Nu cred că va reuşi.

Capitolul 7.

Planificarea familială

Este uşor de înţeles de ce unii au vrut să separe grija părintească de celelalte forme de altruism rezultate prin selecţie familială. Grija părintească pare a fi parte integrantă din reproducere, în vreme ce altruismul faţă de un nepot, să zicem, nu este. Cred că aici realmente se ascunde o diferenţă importantă, pe care însă lumea o înţelege greşit. Reproducerea şi grija părintească au fost puse de-o parte, iar celelalte feluri de altruism, de cealaltă parte. Eu însă doresc să fac o distincţie între faptul de a aduce pe lume noi indivizi, pe de-o parte, şi faptul de a avea grijă de indivizii existenţi, pe de altă parte. Voi numi aceste două activităţi naştere (de copii) şi, respectiv, îngrijire (de copii) sau creştere[57].

O maşină individuală de supravieţuire trebuie să ia două feluri de decizii, unele privind naşterea şi altele privind creşterea copiilor. Întrebuinţez cuvântul decizie cu sensul de mutare strategică inconştientă.

Deciziile de îngrijire pot fi ceva de genul: „Acesta este un copil; gradul lui de rudenie cu mine este cutare sau cutare; şansele ca el să moară dacă nu-l hrănesc sunt de atât sau de atât; să-l hrănesc?" Pe de altă parte deciziile de naştere sunt de forma: „Să fac tot ceea ce este necesar ca să aduc pe lume un nou individ? Este cazul, oare, să mă reproduc?" într-o oarecare măsură, creşterea şi naşterea nu au cum să nu concureze una cu cealaltă, pentru a-şi împărţi timpul şi alte resurse ale individului. Acesta se poate găsi în situaţia de a trebui să facă o alegere: „Să am grijă de copilul acesta ori să nasc altul?"

În funcţie de caracteristicile ecologice ale fiecărei specii, pot fi stabile diferite combinaţii între strategiile de naştere şi cele de creştere. Singurul lucru care nu poate fi evolutiv stabil este o strategie pură de creştere.

Dacă toţi indivizii s-ar dedica îngrijirii copiilor existenţi într-o asemenea măsură încât n-ar mai aduce pe lume şi alţi copii, atunci populaţia ar fi rapid invadată de indivizi mutanţi, specializaţi în naştere. Creşterea poate fi evolutiv stabilă numai ca parte a unei strategii mixte – căci naşterile trebuie, cum-necum, să continue.

Speciile cele mai bine cunoscute nouă – mamiferele şi păsările – tind a fi mari crescători. Cel mai adesea, o decizie de a naşte un copil este urmată de hotărârea de a-l creşte. Deoarece, în practică, naşterea şi creşterea sunt atât de frecvent asociate, lumea confundă cele două lucruri. După cum am văzut însă, din punctul de vedere al genelor egoiste nu există, în principiu, nicio diferenţă între creşterea unui frăţior sau a unui fiu. Ambii minori îţi sunt la fel de apropiaţi.

Dacă ar trebui să alegi între a-l hrăni pe unul sau pe celălalt, nu există niciun motiv genetic pentru a-l alege pe fiu. Pe de altă parte

însă, prin definiţie nu poţi să naşti tu însăţi pe fratele tău. Nu poţi decât să-l creşti, după ce altcineva l-a adus pe lume. În capitolul precedent am văzut cum ar trebui să decidă, la modul ideal, o maşină de supravieţuire dacă este cazul să se comporte altruist faţă de alţi indivizi, care sunt deja în viaţă. În acest capitol vom vedea în ce fel ar trebui luată decizia de a aduce pe lume alţi indivizi.

Îndeosebi asupra acestei chestiuni s-a dezlănţuit controversa privind „selecţia grupală", pe care am menţionat-o în capitolul 1. Aceasta fiindcă Wynne-Edwards, principalul responsabil de promulgarea ideii selecţiei grupale, s-a pronunţat în contextul unei teorii despre „regularizarea populaţiei"[58]. El sugerează că animalele individuale îşi reduc în mod deliberat şi altruist rata natalităţii, spre binele grupului ca întreg.

Aceasta este o ipoteză foarte atrăgătoare, deoarece se potriveşte atât de bine cu ceea ce ar trebui să facă oamenii. Omenirea face prea mulţi copii. Mărimea populaţiei depinde de patru lucruri: naşteri, decese, imigrări şi emigrări. Privind populaţia lumii în ansamblu, nu au loc imigrări şi emigrări, astfel încât nu mai rămân decât naşterile şi decesele. Atât timp cât numărul mediu de copii per cuplu este mai mare de doi supravieţuitori care să se reproducă la rândul lor, numărul copiilor născuţi va tinde să crească de-a lungul anilor cu o rată continuu accelerată. Cu fiecare generaţie, în loc să se stabilizeze la un anumit plafon, populaţia creşte cu un procent fix faţă de mărimea atinsă anterior. Întrucât valoarea absolută a acestei mărimi este din ce în ce mai ridicată, numărul populaţiei adăugate este din ce în ce mai mare. Dacă acest gen de creştere ar fi lăsată să evolueze fără a fi supravegheată, o populaţie ar atinge cifre astronomice surprinzător de repede.

În treacăt fie spus, un lucru adesea neînţeles chiar de către persoanele preocupate de problemele suprapopulării este acela că sporul de populaţie depinde şi de când fac oamenii copii, nu numai de câţi copii fac. Întrucât populaţia tinde să crească cu un anumit procent per generaţie, rezultă că dacă se răresc generaţiile, atunci populaţia va creşte cu o rată anuală mai mică. Lozincile pe care scrie: „Opriţi-vă la doi", ar putea fi înlocuite cu: „Începeţi la treizeci!". În orice caz, accelerarea creşterii populaţiei dă naştere unor probleme serioase.

Cu toţii am văzut, probabil, calcule uluitoare ce pot fi folosite pentru a ne lămuri. De exemplu, populaţia actuală din America Latină se cifrează la aproximativ 300 de milioane şi deja o bună parte din ei sunt subnutriţi. Dar dacă populaţia va continua să-şi păstreze actuala rată de creştere, ar fi nevoie de mai puţin de 500 de ani pentru a se atinge punctul în care oamenii, înghesuiţi în picioare, unul lângă celălalt, ar forma un singur covor uman, întins pe întreaga suprafaţă a continentului. Aşa s-ar întâmpla, chiar dacă am presupune că toţi ar fi

numai piele şi os – ceea ce n-ar fi o presupunere nerealistă. Peste 1.000 de ani, ei ar sta unii pe umerii altora, în peste un milion de straturi. Peste 2000 de ani, muntele de oameni, călătorind în spaţiu cu viteza luminii, ar atinge marginile Universului cunoscut.

Desigur, nu v-a scăpat faptul că acestea sunt calcule ipotetice! Aşa ceva nu se va întâmpla niciodată, din motive cât se poate de practice. Câteva dintre aceste motive se numesc foamete, boală şi război; sau, dacă suntem norocoşi, controlul natalităţii. Nu are niciun rost să contăm pe progresele ştiinţelor agricole – „revoluţii verzi" şi altele asemenea. Creşterea producţiei de alimente poate oferi numai o temporară soluţie paleativă, dar matematic este sigur că nu poate fi o soluţie pe termen lung; de fapt, ca şi progresele din medicină, care au precipitat criza, creşterea producţiei agricole ar agrava numai problema, accelerând rata expansiunii demografice. Este un simplu adevăr logic acela că, excluzând soluţia unei emigrări de mase în spaţiul cosmic, în rachete care să decoleze cu o frecvenţă de câteva milioane pe secundă[59], o rată necontrolată a natalităţii trebuie să conducă, inevitabil, la o creştere înfiorătoare a ratei mortalităţii. Este greu de crezut că acest adevăr, atât de simplu, nu este înţeles de către acei conducători care interzic supuşilor lor să utilizeze metode contraceptive eficiente. Ei îşi exprimă preferinţa pentru metodele „naturale" de limitare a populaţiei şi o metodă naturală este exact ceea ce şi obţin. Ea se numeşte înfometare.

Fireşte însă că nelinişteа pe care o stârnesc astfel de calcule pe termen lung se bazează pe grija faţă de bunăstarea viitoare a speciei noastre ca întreg. Fiinţele umane (unele dintre ele) au puterea de previziune conştientă a consecinţelor dezastruoase ale suprapopulării.

Presupoziţia fundamentală a acestei cărţi este aceea că maşinile de supravieţuire sunt, în general, conduse de gene egoiste, de la care, cu siguranţă, nu ne putem aştepta să vadă în viitor şi nici să le pese de bunăstarea întregii specii. Sub acest aspect, Wynne-Edwards stă alături de adepţii evoluţionismului ortodox. El crede că există un mod în care se poate dezvolta evolutiv un adevărat control altruist al natalităţii.

O idee nesubliniată în scrierile lui Wynne-Edwards ori în popularizarea concepţiei sale de către Ardrey este aceea că există un corp voluminos de fapte unanim acceptate, în afara oricărei dispute. Este un fapt evident că populaţiile de animale sălbatice nu cresc cu ratele astronomice de care sunt, teoretic vorbind, capabile. Câteodată, populaţiile de animale sălbatice rămân relativ stabile, păstrând un echilibru aproximativ între rata natalităţii şi rata mortalităţii. În multe cazuri, lemingii fiind un exemplu celebru, populaţia înregistrează mari fluctuaţii, cu violente explozii ce alternează cu prăbuşiri vecine cu extincţia.

Uneori, rezultatul este dispariţia de-a binelea, cel puţin în cazul

unor populaţii din anumite zone. Alteori, precum în cazul lynxului canadian – estimările fiind obţinute din numărul de piei vândute de Hudson's Bay Company în fiecare an – populaţia pare să oscileze ritmic. Singurul lucru pe care populaţiile de animale nu-l fac, este să crească numeric în mod nedefinit.

Animalele sălbatice nu mor aproape niciodată de bătrâneţe: foamea, bolile sau prădătorii le răpun cu mult timp înainte de a ajunge la senilitate. Până nu demult, aşa se întâmpla şi cu oamenii. Majoritatea animalelor mor în copilărie, iar multe nu depăşesc stadiul de zigot. Înfometarea şi alte cauze care determină moartea reprezintă raţiunea ultimă a faptului că populaţiile nu pot să se înmulţească în mod nedefinit. Dar, după cum am văzut în cazul speciei noastre, nu există nicio raţiune necesară pentru care s-ar întâmpla mereu astfel. Dacă animalele ar putea să-şi regularizeze rata natalităţii, înfometarea n-ar trebui să se producă niciodată. Teza lui Wynne-Edwards este aceea că ele tocmai asta şi fac. Însă chiar şi aici există mai puţine controverse decât aţi putea crede citindu-i cartea. Adepţii teoriei genei egoiste vor cădea foarte uşor de acord că animalele chiar îşi regularizează rata natalităţii. Orice specie tinde să aibă un volum relativ stabil de cuibărit sau de fătat[60]: niciun animal nu face un număr infinit de copii. Dezacordul nu se iveşte asupra chestiunii dacă rata natalităţii este regularizată. Dezacordul se iscă în ceea ce priveşte întrebarea de ce se regularizează: prin care proces de selecţie naturală a evoluat planificarea familială? în miezul ei, controversa opune următoarele două puncte de vedere: unii susţin că reglarea natalităţii este altruistă, fiind practicată pentru binele întregului grup; ceilalţi spun că reglarea este egoistă, fiind practicată pentru binele individului care se reproduce.

Mă voi ocupa de cele două teorii în această ordine.

Wynne-Edwards presupune că indivizii fac mai puţini copii decât sunt în stare, în folosul grupului ca totalitate. El recunoaşte că selecţia naturală normală nu are cum să dea naştere dezvoltării unui astfel de altruism: selecţia naturală a ratelor de natalitate scăzute este, în mod vădit, o contradicţie în termeni. Drept urmare, invocă selecţia grupală, după cum am văzut în capitolul 1. După el, grupurile care îşi restrâng rata natalităţii au şanse de extincţie mai mici decât grupurile rivale, ai căror membri individuali se reproduc atât de repede, încât pun în pericol resursele de hrană. Prin urmare, lumea ajunge să fie populată de grupuri alcătuite din crescători cumpătaţi. Cumpătarea individuală sugerată de către Wynne-Edwards ajunge, într-un sens general, până la controlul natalităţii, însă el intră în detalii şi sfârşeşte prin a construi o concepţie grandioasă, în care întreaga viaţă socială este privită ca un mecanism de regularizare a populaţiei. De pildă, la multe specii, două trăsături majore ale vieţii lor sociale sunt teritorialitatea şi ierarhiile

relaţiilor de dominaţie, deja menţionate în capitolul 5.

Multe animale consacră o bună parte din timpul şi energia lor apărării, cel puţin aparente, a unei suprafeţe de teren, pe care naturaliştii o numesc teritoriu.

Fenomenul este foarte răspândit în lumea animalelor, nu numai la păsări, mamifere şi peşti, ci şi la insecte sau chiar la anemonele de mare. Teritoriul poate fi o cuprinzătoare zonă împădurită, care constituie principalul teren de aprovizionare al unei perechi cu pui, cum se întâmplă în cazul măcăleandrului. Sau, cum ar fi în cazul pescăruşilor ce se hrănesc cu heringi, poate fi o mică bucată de sol, pe care nu se găseşte nimic de mâncare, având în centru un cuib. Wynne-Edwards crede că animalele care luptă pentru teritoriu dau o bătălie pentru un premiu mai degrabă simbolic, decât pentru o răsplată palpabilă, cum ar fi, de exemplu, ceva de mâncare. În multe cazuri, femelele refuză să se împerecheze cu masculi care nu posedă un teritoriu. Se întâmplă, într-adevăr, destul de frecvent ca o femelă al cărei mascul este învins şi al cărui teritoriu este ocupat să se ataşeze imediat de învingător. Chiar şi în cazul speciilor în aparenţă consecvent monogame, femela poate fi măritată mai degrabă cu teritoriul unui mascul, decât cu el în persoană.

Dacă populaţia devine prea numeroasă, unii indivizi nu vor dispune de teritorii şi, drept urmare, nu vor face pui. Iată de ce, după Wynne-Edwards, un teritoriu înseamnă un bilet sau o legitimaţie de naştere.

Întrucât există un număr finit de teritorii disponibile, este ca şi cum s-ar elibera un număr finit de legitimaţii de naştere. Indivizii se pot bate pentru obţinerea legitimaţiilor, însă numărul total de copilaşi pe care-i poate avea populaţia ca întreg este limitat de numărul de teritorii disponibile. În unele cazuri, la potârnichea scoţiană, de exemplu, indivizii par să se abţină, la prima vedere, pentru că aceia care nu pot să cucerească teritorii nu numai că nu fac pui; dar, ei par să renunţe şi la lupta pentru ocuparea unui teritoriu. Este ca şi cum ar fi acceptat cu toţii regula jocului: aceea că dacă până la sfârşitul sezonului competiţional nu ţi-ai procurat o legitimaţie oficială de naştere, atunci te abţii de bunăvoie de la procreare, lăsându-i în pace pe cei norocoşi, în timpul sezonului de împerechere, astfel încât să poată asigura propagarea speciei.

Wynne-Edwards interpretează şi ierarhiile de dominaţie într-un mod asemănător. În multe grupuri de animale, mai ales în captivitate, dar în unele cazuri şi în sălbăticie, indivizii îşi recunosc unii altora identitatea şi memorează pe cine pot să învingă în luptă, respectiv cine îi bate, de regulă. După cum am văzut în capitolul 5, ei au tendinţa de a se preda fără luptă acelor indivizi despre care „ştiu” că oricum i-ar învinge. Drept urmare, un naturalist este în măsură să

descrie o ierarhie de dominaţie sau un sistem de clasă bazat pe „rangul de ciupitură”[61] (numit astfel deoarece a fost observat mai întâi la găini) – o societate rânduită în ordinea rangului, unde fiecare îşi cunoaşte locul şi nu-şi depăşeşte lungul nasului. Fireşte că uneori au loc şi lupte adevărate, iar unii indivizi pot să promoveze, detronându-şi foştii superiori ierarhici. Am văzut însă în capitolul 5 că efectul final al supunerii imediate a indivizilor de rang inferior este acela că, în realitate, au loc puţine lupte prelungite, în care numai rareori se produc răniri grave.

Multă lume consideră că acesta este un „lucru bun”, într-o manieră vag selecţionist grupală. Wynne-Edwards ne oferă o interpretare de-a dreptul îndrăzneaţă. Indivizii de rang superior au mai multe şanse de reproducere decât indivizii de rang inferior, fie întrucât sunt preferaţi de femele, fie pentru că împiedică prin agresiune fizică apropierea de femele a masculilor de rang inferior. Wynne-Edwards priveşte şi rangul înalt ca pe un alt bon ce conferă o autorizaţie de reproducere. În loc să se lupte între ei direct pentru femele, indivizii se luptă pentru statut social, iar pe urmă acceptă că, dacă nu au ajuns în vârful ierarhiei, nu au dreptul să procreeze. Ei se abţin faţă de femele, deşi pot încerca să dobândească din când în când un statut superior şi, prin urmare, se poate spune că ei concurează pentru femele indirect. Dar, la fel ca şi în cazul comportamentului teritorial, rezultatul acestei „acceptări voluntare” a regulii conform căreia doar masculii de rang înalt pot să procreeze este, potrivit lui Wynne-Edwards, că populaţia nu creşte prea repede.

În loc să facă realmente prea mulţi copii, ca să descopere apoi, în modalităţi dure, că aceasta este o greşeală, populaţiile utilizează competiţia formală pentru statut social şi teritoriu ca mijloace de limitare a mărimii lor puţin sub nivelul la care foametea ar începe efectiv să-şi ia tainul.

Poate că cea mai frapantă dintre ideile lui Wynne-Edwards este aceea de comportament epideictic, un termen pe care l-a inventat chiar el. Multe animale îşi petrec o bună parte din viaţă în mari cirezi, turme, stoluri sau bancuri (de peşti). Au fost sugerate tot felul de motive, mai mult sau mai puţin de bun simţ, pentru care un astfel de comportament gregar ar putea fi favorizat de selecţia naturală, iar eu voi prezenta câteva dintre ele în capitolul 10. Ideea lui Wynne-Edwards este cu totul aparte. El avansează ipoteza că, atunci când graurii se adună seara în stoluri uriaşe ori când roiuri de musculiţe dansează în jurul unui felinar, animalele fac un recensământ al populaţiei. Întrucât el presupune că indivizii îşi restrâng rata natalităţii în interesul întregului grup, născând mai puţini copii atunci când densitatea populaţiei este ridicată, este rezonabil ca ei să dispună de un mijloc oarecare de măsurare a densităţii populaţiei. Întocmai:

un termostat are nevoie de un termometru ca parte integrantă a dispozitivului. După Wynne-Edwards, comportamentul epideictic înseamnă masarea deliberată în aglomerări de indivizi, care să faciliteze estimarea populaţiei. El nu sugerează o estimare conştientă a populaţiei, ci un mecanism automat, fie nervos, fie hormonal, care stabileşte o interdependenţă între perceperea senzorială de către individ a densităţii populaţiei din care face parte şi sistemul de reproducere.

Am încercat să redau corect, chiar dacă foarte sumar, teoria lui Wynne-Edwards. Dacă am reuşit, s-ar putea să vi se pară, la prima vedere, destul de plauzibilă. Dar capitolele anterioare din această carte ar fi trebuit să vă pregătească a deveni destul de sceptici pentru a spune că, oricât de plauzibilă, teoria lui Wynne-Edwards are nevoie de dovezi mai solide sau nu rezistă. Şi, din păcate, dovezile nu sunt solide. Ele nu sunt decât un mare număr de exemple care ar putea fi interpretate în felul său, dar care pot fi interpretate, la fel de bine, din perspectiva mai ortodoxă a „genei egoiste".

Deşi nu ar fi folosit niciodată acest nume, arhitectul principal al teoriei genei egoiste privind planificarea familială este marele ecolog David Lack. El s-a ocupat îndeosebi de volumul cuibăritului la păsările sălbatice, însă teoriile şi concluziile sale au meritul de a fi aplicabile în general. Fiecare specie de păsări tinde să aibă un volum de cuibărit tipic. De exemplu, gâştele de mare şi cufundarii arctici clocesc un singur ou, lăstunul trei, piţigoii mari o jumătate de duzină sau mai multe.

Există însă variaţii: unii grauri depun numai două ouă, piţigoii pot face douăsprezece. Este raţional să presupunem că numărul de ouă pe care le face şi le cloceşte o femelă este măcar în parte controlat genetic, ca orice altă trăsătură. Aceasta este totuna cu a spune că poate exista o genă pentru a face două ouă, o alelă rivală pentru a depune trei, o altă alelă pentru patru şi aşa mai departe, deşi în practică este puţin probabil ca totul să fie chiar atât de simplu. Teoria genei egoiste cere să ne întrebăm care dintre aceste gene se va]nmulţi în fondul genetic. La o privire superficială, poate părea că gena pentru depus patru ouă trebuie să aibă un avantaj faţă de genele pentru două sau trei. Un moment de reflecţie arată că argumentul simplist după care „mai mult înseamnă mai bine" nu poate fi totuşi valid. El duce la predicţia că cinci ouă este şi mai bine decât patru, zece încă şi mai bine, 100 este excelent, iar infinitatea este cea mai bună dintre toate. Cu alte cuvinte, conduce logic la o absurditate. În mod evident, într-un mare număr de ouă există şi nişte costuri, pe lângă beneficii. Naşterea sporită trebuie plătită cu o creştere mai puţin eficientă.

Ideea esenţială a lui Lack este aceea că, pentru orice specie dată, în orice situaţie de mediu particulară, trebuie să existe un volum

optim de cuibărit. Unde se deosebeşte el de Wynne-Edwards este felul în care răspunde la întrebarea: „optim din al cui punct de vedere?" Wynne-Edwards ar spune că acel optimum important, spre care ar trebui să aspire toţi indivizii, este natalitatea optimă pentru grupul ca întreg. Lack ar spune că fiecare individ egoist alege acel volum de cuibărit care maximizează numărul de copii pe care-i poate creşte. Dacă trei ouă este volumul optim de cuibărit pentru lăstuni, pentru Lack aceasta înseamnă că fiecare individ care încearcă să crească patru, va sfârşi probabil prin a rămâne cu mai puţini copii decât rivalii săi, indivizi mai precauţi care încearcă să crească numai trei pui. Motivul evident al acestei stări de lucruri ar fi acela că hrana, care se împarte la patru, va fi în porţii atât de mici încât puţini puişori vor supravieţui până la maturitate. Acest lucru este valabil atât în ceea ce priveşte alocarea originară de gălbenuş în cele Patru ouă, cât şi în ceea ce priveşte hrana dată puişorilor după clocit. Prin urmare, după Lack, indivizii îşi regularizează volumul de cuibărit din motive care numai altruiste nu sunt. Ei nu recurg la controlul natalităţii în vederea evitării unei supraexploatări a resurselor grupului. Ei recurg la controlul natalităţii ca să maximizeze numărul de copii supravieţuitori pe care îi pot creşte, un scop exact opus celui pe care, de regulă, îl asociem noi cu controlul natalităţii.

Creşterea puilor de pasăre este o afacere costisitoare. Mama trebuie să investească o mare cantitate de hrană şi de energie ca să fabrice ouăle. Posibil cu ajutorul partenerului, ea investeşte un mare efort în construirea cuibului menit să-i păstreze şi să-i protejeze ouăle. Părinţii petrec săptămâni stând răbdători pe ouă. Apoi, după ce puii ies din ou, părinţii muncesc împreună, până în pragul morţii, pentru a le aduce de mâncare, aproape non-stop, fără odihnă. După cum am şi văzut, un părinte piţigoi nord-european aduce la cuib, în medie, o porţie de hrană la fiecare 30 de secunde în timpul zilei. Mamiferele, printre care ne numărăm şi noi, procedează puţin diferit, însă ideea de bază că reproducerea este o afacere costisitoare, îndeosebi pentru mamă, nu este mai puţin adevărată. Este evident că dacă o mamă încearcă să-şi împartă resursele limitate de hrană şi de efort la prea mulţi copii, va sfârşi prin a ţine în viaţă mai puţini decât ar fi avut dacă şi-ar fi făcut planuri mai puţin ambiţioase. Ea trebuie să stabilească un echilibru între naştere şi creştere. Cantitatea totală de hrană şi de alte resurse pe care o femelă singură sau un cuplu o poate strânge, constituie factorul limitativ care determină numărul de copii pe care-i poate creşte. Potrivit teoriei lui Lack selecţia naturală ajustează volumul iniţial de cuibărit (de fătat etc.), astfel încât să se obţină avantaje maxime din aceste resurse limitate.

Indivizii care fac prea mulţi copii sunt penalizaţi, nu pentru că se stinge întreaga populaţie, ci pur şi simplu pentru că supravieţuiesc

mai puţini dintre copiii lor altruişti. Genele pentru a face prea mulţi copii nu se transmit în număr mare generaţiilor următoare, deoarece puţini dintre copiii purtători ai acestor gene ajung la maturitate. Ceea ce s-a întâmplat cu omul în civilizaţia noastră modernă este faptul că dimensiunile familiei nu mai sunt limitate de resursele finite pe care le pot furniza părinţii individuali. Dacă un soţ şi soţia lui au mai mulţi copii decât pot să hrănească, atunci statul, adică restul populaţiei, intervine şi menţine surplusul de copii vii şi sănătoşi. De fapt, nu există nimic care să oprească un cuplu lipsit de orice resurse materiale să nască şi să crească exact atât de mulţi copii câte sarcini poate duce, din punct de vedere fizic, femeia. Dar statul bunăstării generale este un lucru cât se poate de nenatural. În natură, părinţii care fac mai mulţi copii decât pot să întreţină nu au parte de prea mulţi nepoţi, iar genele lor nu sunt transmise generaţiilor viitoare. Nu este nevoie de o restrângere altruistă a ratei natalităţii, deoarece în natură nu există niciun stat al bunăstării generale.

Orice genă prea răsfăţată este pedepsită imediat: copiii care poartă acea genă mor de foame. Întrucât noi, oamenii, nu dorim să ne reîntoarcem la vremurile de odinioară când copiii familiilor prea numeroase erau lăsaţi să moară de foame, am abolit familia ca unitate economic autarhică şi am înlocuit-o cu statul. Însă nu ar trebui să se abuzeze de privilegiul acordat sprijinului garantat pentru copii.

Contracepţia este atacată, uneori, drept „nenaturală". Aşa şi este, foarte nenaturală. Necazul este acela că şi statul bunăstării generale este la fel. Cred că cei mai mulţi dintre noi consideră statul bunăstării ca pe ceva întru totul dezirabil. Dar nu puteţi avea un stat nenatural al bunăstării generale fără să aveţi deopotrivă şi controlul nenatural al natalităţii, altminteri rezultatul final va fi o mizerie mai mare decât cea instituită pe căi naturale. Poate că statul bunăstării generale este cel mai mare sistem altruist pe care l-a cunoscut vreodată regnul animal. Însă orice sistem altruist este în mod inerent instabil, deoarece este permeabil faţă de abuzurile indivizilor egoişti, gata să-l exploateze. Indivizii umani care au mai mulţi copii decât ar fi în stare să crească sunt probabil prea ignoranţi ca să fie acuzaţi de o exploatare conştient rău-voitoare. Instituţiile puternice şi conducătorii care, în mod deliberat, îi încurajează să facă astfel mi se par a fi mai puţin la adăpost de orice suspiciune.

Întorcându-ne la animalele sălbatice, demonstraţia lui Lack privind volumul de cuibărit poate fi generalizată la toate celelalte exemple la care recurge Wynne-Edwards: comportamentul teritorial, ierarhiile raporturilor de dominaţie şi aşa mai departe. Să luăm, de exemplu, potârnichea scoţiană, de care s-au ocupat el şi colegii săi. Aceste păsări se hrănesc cu iarbă neagră, ce creşte pe bărăganuri, şi îşi împart ţinutul în care trăiesc în parcele, pe care, în aparenţă, se

găseşte mai multă hrană decât au nevoie proprietarii lor. La începutul sezonului se luptă pentru teritorii, dar, după o vreme, învinşii par să accepte înfrângerea şi încetează lupta. Ei devin nişte proscrişi, care nu au niciodată parte de teritorii proprii şi, la sfârşitul sezonului, majoritatea mor de foame. Numai proprietarii de teritorii procreează. Că şi cei fără teritorii sunt fizic capabili de reproducere, se vede din faptul că, atunci când un proprietar de teritoriu este împuşcat, locul său este iute luat de către unul dintre foştii proscrişi, care apoi se împerechează. Interpretarea pe care Wynne-Edwards o dă acestui comportament teritorial extrem este, după cum am văzut, aceea că proscrişii „acceptă" că nu au reuşit să-şi procure legitimaţia de reproducere; ei nu mai încearcă să procreeze.

La prima vedere, am avea de-a face cu un exemplu incomod pentru teoria genei egoiste. De ce nu încearcă proscrişii, iar şi iar, să alunge un deţinător de teritoriu, până la epuizare? S-ar părea că nu au nimic de pierdut. Dar staţi puţin, poate că au totuşi ceva de pierdut. Am văzut că dacă moare un proprietar de teritoriu, un proscris are o şansă de a-i lua locul, putând apoi să procreeze. Dacă şansele unui proscris de a succeda la stăpânirea unui teritoriu în acest fel sunt mai mari decât şansele lui de a dobândi un teritoriu prin luptă, atunci este poate mai rentabil pentru el, ca individ egoist, să aştepte mai degrabă, în speranţa că va muri cineva, decât să-şi risipească puţina energie de care mai dispune în lupte inutile.

Pentru Wynne-Edwards, rolul proscrişilor în bunăstarea grupului este să aştepte în rândurile repetenţilor, gata să ia locul unui deţinător de teritoriu care moare, pe prima scenă a grupului de reproducători.

Acum ne dăm seama că aceeaşi poate fi şi cea mai bună strategie pentru ei ca indivizi egoişti. După cum am văzut în capitolul 4, putem privi animalele ca pe nişte jucători. Câteodată, cea mai bună strategie pentru un jucător poate fi de tipul „aşteaptă şi speră", mai degrabă decât o strategie de „taur furios".

În mod asemănător, multe alte exemple în care animalele par „să accepte" pasiv statutul de non-reproducători pot fi cu uşurinţă explicate de teoria genei egoiste. Forma generală a explicaţiei este întotdeauna aceeaşi: cel mai bun pariu al individului este acela de a se abţine pe moment, în speranţa unor şanse mai bune în viitor.

Un elefant de mare, care îi lasă în pace pe stăpânii de haremuri, nu o face pentru binele grupului. El câştigă timp, aşteptând un moment mai propice. Chiar dacă acel moment nu se iveşte niciodată, iar el sfârşeşte fără descendenţi, jocul ar putea să-i aducă un câştig, deşi, fără prevedere, noi am putea spune că nu.

Iar atunci când lemingii se revarsă în puhoaie de milioane, îndepărtându-se de centrul exploziei demografice, ei nu o fac pentru a reduce densitatea pe suprafaţa rămasă în urma lor! Ei caută, fiecare în

mod egoist, un loc mai puţin aglomerat în care să trăiască. Faptul că oricare dintre ei poate să nu găsească acel loc şi să moară îl vedem noi, din aceeaşi lipsă de previziune. Asta nu schimbă marea probabilitate ca, stând pe loc, să faci un joc şi mai prost.

Este un fapt bine documentat acela că suprapopularea determină câteodată reducerea ratei natalităţii. Uneori aceasta apare ca o evidenţă în teoria lui Wynne-Edwards. Nu este câtuşi de puţin. Este ceva compatibil cu teoria lui, dar este la fel de compatibil şi cu teoria genei egoiste. De exemplu, într-un experiment se pun şoareci într-o împrejmuire în aer liber, în care se află hrană din abundenţă, fiindu-le permis să mănânce cât vor. Populaţia creşte până la un punct, apoi se stabilizează. Motivul stabilizării s-a dovedit a fi acela că femelele devin mai puţin fertile drept consecinţă a suprapopulării: ele fac mai puţini şoricei.

Acest gen de efect a fost menţionat de multe ori. Cauza lui imediată este numită adeseori „stres", deşi folosirea acestei denumiri nu ajută de la sine explicarea fenomenului. În orice caz, oricare ar fi cauza imediată, trebuie să ne întrebăm care este cauza ultimă, adică explicaţia evoluţionistă. De ce favorizează selecţia naturală femelele care îşi reduc rata natalităţii, atunci când se ajunge la suprapopulare?

Răspunsul lui Wynne-Edwards este clar. Selecţia grupală favorizează grupurile în care femelele măsoară populaţia şi îşi ajustează rata natalităţii, astfel încât rezervele de hrană să nu fie supraexploatate. În condiţiile experimentului, se întâmplă că hrana nu ajunge niciodată pe sponci, dar nu ne putem aştepta ca şoarecii să ştie acest lucru. Ei sunt programaţi pentru viaţa în sălbăticie şi este probabil că, în condiţii naturale, suprapopularea este un indicator de încredere al foametei viitoare.

Ce spune teoria genei egoiste? Aproape acelaşi lucru, însă cu o diferenţă crucială. Vă amintiţi că, potrivit lui Lack, animalele au tendinţa de a face numărul optim de copii din propriul lor punct de vedere egoist. Dacă nasc prea puţini sau prea mulţi copii, vor sfârşi prin a creşte mai puţini decât ar fi putut s-o facă dacă nimereau exact cifra corectă. Ei bine, „exact cifra corectă" este probabil mai mică într-un an cu populaţie supranumerică decât în alt an, când Populaţia este mai rară. Am căzut de acord că suprapopularea este de aşteptat să prevestească zile de foamete. În mod evident, dacă o femelă are dovezi credibile că se anunţă foamete, este în interesul său egoist să-şi reducă rata natalităţii. Rivalele care nu răspund semnelor de avertizare în acest fel, vor sfârşi prin a creşte mai puţini copii, chiar dacă nasc mai mulţi. Ajungem, prin urmare, la exact aceeaşi concluzie ca şi Wynne-Edwards, însă o facem urmând un tip de raţionament evoluţionist cu totul diferit.

Teoria genei egoiste nu are vreo problemă nici cu „paradele

epideictice". Vă amintiţi că Wynne-Edwards a emis ipoteza că animalele se expun laolaltă în mulţimi numeroase, pentru a uşura tuturor indivizilor posibilitatea de a face un recensământ, în funcţie de care să-şi regularizeze rata natalităţii. Nu există nicio probă directă a faptului că vreuna din aceste adunări ar fi, în fapt, epideictică, dar haideţi să presupunem că s-ar găsi o astfel de probă. Ar fi ceva care să pună teoria genei egoiste în dificultate? Câtuşi de puţin.

Graurii se adună în stoluri imense. Să presupunem demonstrat nu numai că supraaglomerarea în timpul iernii ar reduce fertilitatea în primăvara următoare, dar şi că acest fapt s-ar datora în mod direct ascultării de către păsări a semnalelor emise de celelalte. S-ar putea demonstra experimental că indivizii care ascultă o înregistrare pe bandă a unei dense, gălăgioase şi mari adunări de grauri ar face mai puţine ouă decât indivizii expuşi unei înregistrări a unei adunări mai liniştite şi mai restrânse. Prin definiţie, aceasta ar indica faptul că strigătele graurilor constituie un fenomen epideictic. Teoria genei egoiste ar explica acest fenomen în mare măsură la fel cum a rezolvat şi cazul şoarecilor.

Din nou pornim de la presupunerea că genele pentru a avea o familie mai numeroasă decât se poate întreţine sunt automat penalizate, împuţinându-se în fondul genetic. Sarcina unei depunătoare eficiente de ouă constă în a prevedea care va fi volumul optim de cuibărit pentru ea, ca individ egoist, în următorul sezon de împerechere. Vă amintiţi din capitolul 4 sensul special în care folosim cuvântul prevedere. Ei bine, cum poate o pasăre femelă să prevadă volumul ei optim de cuibărit? Ce variabile ar trebui să-i influenţeze previziunea? S-ar putea ca unele specii să facă mereu aceeaşi predicţie fixă, care nu se modifică de la un an la altul. Astfel, în medie, volumul optim de cuibărit pentru gâsca de mare este de un ou. Este posibil ca în anumiţi ani ieşiţi din comun prin abundenţa de peşte, volumul optim real să se ridice, temporar, la două ouă. Dacă gâştele de mare nu au cum să ştie dinainte că va fi un an de mare belşug, nu ne putem aştepta ca femelele să îşi asume riscul de a-şi irosi resursele pe două ouă, când acest fapt le-ar afecta succesul reproductiv într-un an obişnuit.

Pot fi însă alte specii, poate graurii, la care, în principiu, este posibilă prevederea din timpul iernii a faptului că primăvara următoare va aduce o recoltă bogată de ceea ce constituie hrana lor de bază. Oamenii de la ţară au o mulţime de vechi zicători ce sugerează că unele semne, cum ar fi abundenţa de măcriş, pot fi nişte indici credibili ai vremii din primăvara următoare. Fie că o anumită poveste de spus la gura sobei este întemeiată, fie că nu, rămâne logic posibil să existe astfel de semne, astfel încât o bună ghicitoare ar putea, cel puţin teoretic, să-şi ajusteze volumul de cuibărit de la un an la altul, în

propriul său avantaj. Boabele de măcriş pot să fie sau nu prezicătoare de încredere, dar, precum în cazul şoarecilor, pare foarte probabil că densitatea populaţiei este un bun semn predictiv. O femelă de graur poate să ştie că atunci când va ajunge să-şi hrănească puii în primăvara următoare, va trebui să concureze pentru hrană cu rivalele ei din aceeaşi specie. Dacă poate să estimeze cumva densitatea locală a speciei sale în timpul iernii, aceasta i-ar furniza un mijloc puternic de a prevedea cât de greu îi va fi să îşi hrănească puii în primăvara următoare. Dacă descoperă că populaţia din timpul iernii este deosebit de numeroasă, politica înţeleaptă, din punctul său egoist de vedere, ar putea fi aceea de a face relativ puţine ouă: volumul său optim estimat de cuibărit ar fi astfel redus.

Din momentul în care este adevărat că indivizii îşi reduc volumul de cuibărit pe baza densităţii estimate a populaţiei, imediat devine avantajos pentru fiecare individ egoist a-i face pe rivali să creadă că populaţia este numeroasă, deşi în realitate nu este.

Dacă graurii estimează mărimea populaţiei în funcţie de volumul gălăgiei dintr-o adunare de iarnă, ar merita ca fiecare individ să strige pe cât de tare îl ţin puterile, astfel încât să facă zgomot cât doi grauri la un loc.

Această idee a animalelor care se prefac a fi mai multe decât în realitate a fost sugerată, într-un alt context, de către J. R. Krebs, şi se numeşte Efectul Beau Geste[62]*, după romanul în care o tactică asemănătoare a fost aplicată de către o unitate din Legiunea Străină franceză. În cazul nostru, ideea este de a-i face pe graurii din vecinătate să-şi reducă volumul lor de cuibărit la un nivel inferior faţă de adevărata valoare optimă. Dacă eşti un graur care izbuteşte acest lucru, obţii un avantaj egoist, întrucât micşorezi numărul de indivizi care nu-ţi poartă genele. Prin urmare, trag concluzia că ideea lui Wynne-Edwards privind paradele epideictice poate fi realmente o idee bună: s-ar putea ca el să fi avut tot timpul dreptate, însă din motive greşite.

Generalizând, ipoteza de tip Lack este destul de tare pentru a explica, în termenii genei egoiste, orice probă care ar părea că susţine teoria selecţiei grupale, în cazul în care s-ar ivi astfel de probe.

Concluzia noastră din acest capitol este aceea că părinţii individuali practică planificarea familială, dar mai degrabă în sensul că ei optimizează rata propriei natalităţi, decât că se abţin spre binele public. Ei încearcă să maximizeze numărul copiilor supravieţuitori pe care-i pot avea, iar aceasta înseamnă a nu face nici prea mulţi bebeluşi, nici prea puţini. Genele care îl fac pe un individ să aibă prea mulţi bebeluşi tind să nu persiste în fondul genetic, deoarece copiii care posedă astfel de gene au tendinţa de a nu supravieţui până la maturitate.

Punem capăt consideraţiilor cantitative asupra dimensiunilor familiale. Ajungem acum la conflictele de interese din cadrul familial. Rentează întotdeauna ca mama să-i trateze pe toţi copiii săi în mod egal ori poate să aibă favoriţi? Ar trebui familia să funcţioneze ca o unitate de cooperare, ori trebuie să ne aşteptăm la egoism şi înşelătorie chiar în sânul familiei? Vor lucra toţi membrii familiei în vederea aceluiaşi optimum sau vor fi ei în „dezacord" asupra chestiunii care este acel optimum? Acestea sunt întrebările la care vom încerca să răspundem în capitolul următor. Problema înrudită, dacă există un conflict de interese între partenerii sexuali, o amânăm până ce vom ajunge la capitolul 9.

Capitolul 8.

Lupta dintre generaţii

Să începem cu prima întrebare din cele puse la sfârşitul capitolului precedent. Ar trebui ca o mamă să aibă favoriţi sau ar trebui să fie la fel de altruistă faţă de toţi copiii ei? Cu riscul de a fi plictisitor, trebuie să lansez din nou obişnuitul meu avertisment. Cuvântul „favorit" nu are niciun fel de conotaţii subiective, iar expresia „ar trebui" nu are nicio conotaţie morală. Eu tratez o mamă ca pe o maşină, programată să facă tot ceea ce-i stă în puteri pentru a propaga copii ale genelor care călătoresc în interiorul ei. Întrucât dumneavoastră şi cu mine suntem fiinţe umane, care ştiu ce înseamnă să ai scopuri conştiente, mi se pare convenabil să utilizez, la modul metaforic desigur, limbajul intenţional în explicarea comportamentului maşinilor de supravieţuire. 0000

Practic, ce ar însemna că o mamă are un copil preferat? Ar însemna că ea şi-ar investi resursele în mod inegal faţă de copiii ei. Resursele pe care le poate investi o mamă reprezintă o varietate de lucruri. Hrana este ceva evident, laolaltă cu efortul cheltuit pentru a face rost de ea, efort care, prin sine însuşi, presupune din partea mamei anumite costuri. Riscul asumat în apărarea de prădători a celor mici este o altă resursă pe care mama o poate „cheltui" sau poate refuza să o cheltuiască. Energia şi timpul dedicate cuibului sau curăţeniei, apărarea de elementele naturii şi, la unele specii, timpul petrecut pentru a-i învăţa pe copii, sunt resurse preţioase pe care un părinte le poate aloca puilor în mod egal sau inegal, după cum „alege".

Este dificil de conceput o monedă curentă prin care să fie evaluate toate aceste resurse investite de către un părinte. Aşa cum societăţile umane folosesc banii ca pe un mijloc universal de schimb,

ce poate fi convertit în hrană, pământ sau timp de muncă, tot astfel ne trebuie o monedă care să măsoare acele resurse ce pot fi investite de către o maşină de supravieţuire individuală într-o altă viaţă individuală, în particular, într-o viaţă de copil. Ar fi tentant să ne gândim la o unitate de măsură a energiei precum caloria şi, în acest sens, unii ecologi au încercat o evaluare a costurilor energetice din natură. Este însă o alegere destul de nepotrivită, deoarece caloria este numai pe departe convertibilă în moneda care contează realmente, „etalonul-aur" al evoluţiei, anume supravieţuirea genei. În 1972, R. Trivers a rezolvat elegant această problemă, prin conceptul său de investiţie părintească (deşi, citind printre rânduri, se poate avea impresia că Sir Ronald Fisher, marele biolog din secolul al XX-lea, se referea în mare măsură la acelaşi lucru, în 1930, prin a sa expresie „cheltuieli părinteşti")63.

Investiţia părintească (I. P.) se defineşte drept „orice investiţie făcută de către părinte într-un urmaş individual, care sporeşte şansele de supravieţuire ale urmaşului (şi, prin aceasta, ale procesului de reproducere), pe seama capacităţii părintelui de a investi în alt urmaş". Frumuseţea noţiunii investiţiei părinteşti a lui Trivers este aceea că se măsoară în unităţi foarte apropiate de cele care contează cu adevărat. Atunci când un copil consumă o parte din laptele mamei. Cantitatea de lapte consumată se măsoară nu în grame sau în litri64, nici în calorii, ci în unităţi de măsură a ceea ce pierd ceilalţi copii, aparţinând aceleiaşi mame. De exemplu, dacă o mamă are doi bebeluşi, şi Y, iar X bea o litră de lapte, o bună parte din I. P. pe care o reprezintă această litră se măsoară în unităţi de sporită probabilitate ca Y să moară din cauză că nu a supt el litra respectivă. I. P. se măsoară în unităţi de scădere a speranţei de viaţă a celorlalţi copii, născuţi sau încă nenăscuţi.

Investiţia părintească nu este o măsură întru totul ideală, deoarece pune un prea mare accent pe importanţa poziţiei parentale, în detrimentul altor relaţii genetice. La modul ideal, ar trebui să utilizăm o măsură de investiţie altruistă generalizată. Se poate spune că individul A investeşte în individul B, atunci când A sporeşte şansele de supravieţuire ale lui B, suportând costul din capacitatea lui A de a investi în alţi indivizi, printre care şi el însuşi, toate costurile fiind evaluate în funcţie de gradul de înrudire. Astfel, la modul ideal, investiţia unui părinte în oricare dintre copiii săi ar fi măsurată în termenii a ceea ce este în detrimentul speranţei de viaţă nu numai a celorlalţi copii, dar şi a nepoţilor, nepoatelor, a propriei individualităţi etc. Oricum, însă, în multe privinţe, aceasta este o chiţibuşărie, iar măsura lui Trivers merită să fie utilizată în practică.

Acum, fiecare femelă contează de-a lungul întregii vieţi pe o anumită cantitate de I. P., disponibilă pentru a fi investită în copii (ori

în alte rude sau în propria făptură, dar, de dragul simplităţii, luăm în considerare numai copiii). Aceasta reprezintă suma întregii cantităţi de hrană pe care o poate procura sau produce în timpul unei vieţi de muncă, a riscurilor pe care este pregătită să şi le asume, a energiei şi efortului pe care este în stare să le pună în slujba bunăstării copiilor. Cum ar trebui să-şi investească resursele o tânără femelă, atunci când îşi programează viaţa adultă? Care ar fi pentru ea politica înţeleaptă de urmat? Din teoria lui Lack am văzut că ea nu ar trebui să-şi risipească investiţiile, alocând raţii prea mici la prea mulţi copii. În acest fel, va pierde prea multe gene, căci nu va avea destui nepoţi. Pe de altă parte, ea nu trebuie să-şi îndrepte toate investiţiile către prea puţini copii – puşti răsfăţaţi. Virtual, ea poate să garanteze pentru unii dintre nepoţii săi, însă rivalele care investesc în numărul optim de copii vor avea în cele din urmă mai mulţi nepoţi. Atât despre politicile de investiţii egale!

Interesul nostru actual se concentrează asupra întrebării dacă s-ar putea ca, în anumite situaţii, să fie profitabil pentru o mamă ca ea să investească în mod inegal în copiii săi, cu alte cuvinte, dacă ar trebui să aibă favoriţi.

Răspunsul este acela că, pentru o mamă, nu există niciun motiv genetic de a avea favoriţi. Gradul ei de înrudire cu toţi copiii săi este acelaşi, 1/2. Strategia ei optimă ar fi să investească în mod egal în cel mai mare număr de copii pe care-i poate creşte, până la vârsta la care vor putea face copii la rândul lor.

Dar, după cum am văzut, unii indivizi reprezintă o asigurare viageră cu riscuri mai mici decât alţii. Un pui pipernicit şi slăbănog poartă la fel de multe din genele mamei sale ca şi fraţii lui mai viguroşi. Dar speranţa lui de viaţă este mai mică. Un alt mod de a pune această problemă este de a spune că puiul slăbănog necesită mai mult decât partea egală care i se cuvine din investiţia părintească, pentru a deveni egal cu fraţii săi.

În funcţie de împrejurări, pentru o mamă poate fi profitabil ca ea să refuze a hrăni un pui slăbănog şi să aloce întreaga lui porţie din investiţia ei părintească fraţilor şi surorilor sale. Ba chiar poate să fie profitabil să-l dea pe el de mâncare fraţilor şi surorilor sale, ori să-l mănânce ea însăşi, pentru a face lapte. Scroafele mame îşi devorează uneori puii, însă nu ştiu dacă îi aleg întotdeauna pe cei mai piperniciţi.

Puii slăbănogi reprezintă un exemplu particular.

Putem face unele predicţii mai generale, privind modul în care tendinţa unei mame de a investi într-un copil poate fi influenţată de vârsta acestuia. Dacă ea are de ales între salvarea vieţii unui copil sau a vieţii altuia, iar dacă cel pe care nu-l salvează este condamnat să moară, ar trebui să-l prefere pe cel mai vârstnic.

Aceasta deoarece, dacă moare cel mai mare, ea este pe cale să piardă o mai mare parte din investiţia părintească decât în cazul în care ar muri frăţiorul mai mic. Un mod poate mai bun de a formula această problemă este de a spune că, dacă salvează viaţa frăţiorului mai mic, va trebui să investească resurse costisitoare pentru a-l aduce pe acesta până la vârsta fratelui mai mare.

Pe de altă parte, dacă nu este vorba de o decizie atât de gravă, de viaţă şi de moarte, pariul său cel mai bun ar fi să-l prefere pe cel mai mic. De exemplu, să presupunem că dilema ei este dacă să dea o anumită porţie de mâncare unui copil mic sau unuia mai mare.

Este de aşteptat ca puiul mai mare să fie mai capabil de a-şi găsi mâncarea de unul singur, fără să fie ajutat. Prin urmare, dacă ar înceta să-l mai hrănească, el n-ar trebui neapărat să moară. Pe de altă parte, micuţul care este prea tânăr ca să se hrănească singur ar avea şanse sporite să moară dacă mama i-ar da porţia de mâncare fratelui mai mare. Acum, chiar dacă mama ar prefera să moară mai degrabă frăţiorul cel mic decât fratele mai mare, ea îi poate oferi totuşi hrana micuţului, întrucât cel mare este puţin probabil să moară. Din acest motiv, mamele mamifere îşi înţarcă puii, în loc să-i hrănească toată viaţa. Vine un moment din viaţa copilului când este mai rentabil pentru mamă să-şi reorienteze investiţiile în viitorii copii. Atunci când soseşte acest moment, ea va dori să-l înţarce. Este de aşteptat ca o mamă, care ar avea un mod de a şti că a născut ultimul său copil, să continue a-şi investi toate resursele în el pentru tot restul vieţii ei, alăptându-l până la maturitate. Cu toate acestea, ea ar putea „să cântărească" dacă nu cumva ar fi mai rentabil să investească în nepoţi şi nepoate, fie cei în linie directă sau cei de la fraţi/surori, pentru că, deşi, prin comparaţie cu propriii săi copii, aceştia sunt doar pe jumătate înrudiţi cu ea, capacitatea lor de a beneficia de pe urma investiţiilor ei ar putea fi mai mult decât dublă faţă de cea a propriilor săi copii.

Acesta pare a fi un moment potrivit pentru a menţiona bizarul fenomen cunoscut drept menopauză, încetarea abruptă a fertilităţii unei femele de om, ajunse la vârsta mijlocie. Acest fenomen trebuie să fi survenit destul de rar la strămoşii noştri sălbatici.

Întrucât multe femei oricum nu ajungeau să atingă acea vârstă. Cu toate acestea, diferenţa dintre schimbarea bruscă din viaţa unei femei şi slăbirea treptată a fertilităţii la bărbaţi sugerează că există ceva genetic „deliberat" în menopauză – aceasta fiind o „adaptare".

Este destul de greu de explicat. La prima vedere, ne-am putea aştepta ca o femeie să continue a face copii până la moarte, chiar dacă trecerea anilor ar face să scadă probabilitatea de supravieţuire a fiecărui copil. Este sigur că ar merita să încerce totuşi? Dar trebuie să ne aducem aminte că ea se înrudeşte şi cu nepoţii săi, chiar dacă

legătura de sânge este numai pe jumătate la fel de strânsă.

Din diferite motive, legate poate de teoria lui Medawar despre îmbătrânire (v. pag. 66 – 68), în starea naturală, femeile sunt tot mai puţin capabile de a da naştere unui copil pe măsură ce îmbătrânesc. Prin urmare, speranţa de viaţă a unui copil născut de o mamă bătrână este mai mică decât aceea a unui copil născut de către o mamă mai tânără. Aceasta înseamnă că, dacă o femeie ar avea un fiu şi un nepot născuţi în aceeaşi zi, nepotul este de aşteptat să trăiască mai mult decât fiul. Atunci când o femeie ajunge la vârsta când şansele medii ale fiecărui copil al său de a ajunge la maturitate sunt mai mici decât jumătate din şansele de a atinge vârsta adultă ale fiecărui nepot de aceeaşi vârstă, orice genă pentru investiţia în nepoţi, mai degrabă decât în propriii copii, va tinde să prospere. O astfel de genă este purtată de numai unul din patru nepoţi, în vreme ce gena rivală este purtată de unul din doi copii, dar speranţa de viaţă sporită a nepoţilor precumpăneşte faţă de acest raport, iar genele „altruismului faţă de nepoţi" predomină în fondul genetic.

O femeie n-ar putea face o investiţie deplină în nepoţii săi dacă ar continua să nască propriii ei copii. Prin urmare, genele pentru a deveni stearpă la vârsta mijlocie se înmulţesc, pentru că sunt transportate în corpurile nepoţilor, a căror supravieţuire a fost ajutată de altruismul bunicii lor.

Aceasta este o explicaţie posibilă a evoluţiei menopauzei la femei. Motivul pentru care fertilitatea bărbaţilor se diminuează mai degrabă treptat decât brusc, este, probabil, acela că masculii nu investesc tot atât de mult ca şi femelele în fiecare copil. Cu condiţia să poată procrea cu femele tinere, va fi întotdeauna mai rentabil, chiar pentru un bătrân, să investească mai degrabă în copii decât în nepoţi.

Până aici, în acest capitol, ca şi în cel precedent, am privit totul numai din punctul de vedere al părinţilor, în cea mai mare măsură din perspectiva mamei. Ne-am întrebat dacă este de aşteptat ca părinţii să aibă favoriţi şi, în general, care este cea mai bună politică de investiţii pentru un părinte. Dar poate că fiecare copil este în stare să influenţeze mărimea investiţiei părinteşti în el, concurând cu fraţii şi surorile sale. Chiar dacă părinţii nu „vor" să dea dovadă de favoritism, este posibil ca unii dintre copii să le smulgă un tratament favorizant? Ar avea ceva de câştigat procedând astfel? Şi mai la obiect vorbind, s-ar înmulţi în fondul genetic acele gene pentru smulgerea de către copii a unor favoruri, mai mult decât ar face-o genele rivale, pentru acceptarea de către copil a porţiei egale care i se cuvine? Această problemă a fost strălucit anali Zată de către R. Trivers într-un studiu din 1974 intitulat Conflictul dintre părinţi şi urmaşi.

O mamă este la fel de înrudită cu toţi copiii ei, născuţi sau nenăscuţi încă. Numai pe temeiuri genetice, ea n-ar trebui să aibă

favoriţi, după cum am văzut. Dacă manifestă favoritism, acesta ar trebui să se bazeze pe diferenţele speranţelor de viaţă, dependente de vârstă şi de alte lucruri. Ca orice individ, mama este de două ori mai strâns „înrudită" cu sine însăşi decât cu oricare dintre copiii săi. Alţi factori fiind identici, aceasta înseamnă că ea ar trebui să investească, în mod egoist, cea mai mare parte din resurse în propria fiinţă, însă ceilalţi factori nu sunt identici. Ea le poate face genelor sale un bine mai mare, investind o bună parte din resursele de care dispune în copiii ei. Aceasta pentru că ei sunt mai tineri şi mai neajutoraţi decât ea, astfel încât, de pe urma fiecărei unităţi investite de ea, pot beneficia mai mult decât ar putea s-o facă ea însăşi.

Genele pentru investiţii acordate unor indivizi mai neajutoraţi, preferându-i pe aceştia propriei făpturi, pot să fie predominante în fondul genetic, chiar dacă beneficiarii poartă numai un procent din genele individului altruist. Din acest motiv dau dovadă animalele de altruism părintesc şi, de fapt, aşa se explică de ce manifestă ele orice fel de altruism, dobândit prin selecţie familială.

Să privim acum din punctul de vedere al unui anumit copil. El este la fel de strâns înrudit cu oricare dintre fraţii şi surorile sale, pe cât este şi mama lui faţă de ei. În toate cazurile, gradul de înrudire are valoarea de 1/2. Prin urmare, el „vrea" ca mama lui să investească o parte din resursele ei în fraţii şi surorile sale.

Din punct de vedere genetic, el are faţă de ei o dispoziţie la fel de altruistă ca şi mama lui. Din nou însă el este de două ori mai strâns înrudit cu sine însuşi decât cu oricare frate sau soră, ceea ce-l face să vrea ca mama lui să investească în el mai mult decât în oricare frate sau soră, ceilalţi factori fiind egali. Dacă tu şi fratele tău sunteţi de aceeaşi vârstă şi amândoi vă aflaţi în situaţia de a beneficia în egală măsură de câte o litră din laptele mamei, tu „ar trebui" să înşfaci mai mult decât porţia egală ce ţi se cuvine, iar el ar trebui să înhaţe mai mult decât porţia ce i se cuvine.

Aţi auzit vreodată cum guiţă purceii de curând fătaţi, îmbulzindu-se să fie primii atunci când scroafa se lasă într-o rână ca să-i hrănească? Sau aţi văzut cum se bat puştanii pentru ultima felie de tort? Lăcomia egoistă pare să caracterizeze mare parte din comportamentul infantil.

Dar asta nu este totul. Dacă eu concurez cu fratele meu pentru o porţie de hrană, iar el este mult mai mic decât mine, astfel încât ar beneficia de hrană mai mult decât mine, le-aş putea fi de mai mare folos genelor mele dacă i-aş ceda-o lui. Un frate mai mare poate să aibă exact aceleaşi temeiuri de altruism ca şi un părinte: după cum am văzut, în ambele cazuri, gradul de înrudire este de 1/2, iar în ambele cazuri individul mai tânăr poate folosi resursele mai bine decât cei mai vârstnici. Dacă eu posed o genă pentru cedarea hranei, sunt 50 la

sută şanse ca frăţiorul meu să posede aceeaşi genă. Chiar dacă gena are o şansă dublă de a se găsi în corpul meu – de 100 la sută, adică – nevoia mea de hrană poate fi mai puţin de jumătate la fel de urgentă. În general, un copil „ar trebui" să înhaţe mai mult decât partea cuvenită din investiţia părintească, dar numai până la un punct. Până la care punct? Până la punctul în care costul net al fraţilor şi surorilor, născuţi sau potenţiali, este exact dublu faţă de beneficiul adus de înhăţarea pentru sine.

Să ne gândim la întrebarea: când ar trebui să aibă loc înţărcatul? O mamă vrea să înceteze alăptatul copilului prezent, ca să se pregătească pentru următorul.

Copilul prezent, pe de altă parte, nu vrea să fie înţărcat, deoarece laptele este convenabil, ca o sursă de hrană fără bătaie de cap şi pentru că nu vrea să iasă în lume să-şi câştige hrana de unul singur. Mai precis, până la urmă, el vrea să iasă în lume şi să-şi câştige hrana de unul singur, dar numai atunci când, plecând de lângă mama sa şi lăsând-o în pace, ca să-i crească pe frăţiorii şi pe surioarele sale, poate aduce genelor lui un câştig mai mare decât dacă ar rămâne pe lângă fusta mamei continuând să sugă. Cu cât un copil este mai mare, cu atât obţine un profit relativ mai mic din fiecare litră de lapte. Aceasta deoarece este mai voluminos, iar o litră de lapte reprezintă o parte mai mică din cât are nevoie, iar el devine din ce în ce mai capabil să-şi poarte singur de grijă, dacă este nevoit s-o facă. Prin urmare, atunci când un copil mare bea o litră, care putea fi investită într-un copil mai mic, el atrage către sine o investiţie părintească relativ mai mare decât atunci când un copilaş mai mic ar bea aceeaşi litră. Pe măsură ce copilul creşte, vine un moment când pentru mamă este mai profitabil să înceteze alăptarea lui, pentru a investi într-un nou copil. Întrucâtva mai târziu, ar veni un moment în care şi copilul, crescut îndeajuns, ar aduce genelor sale un profit superior înţărcându-se de unul singur. Acesta este momentul când o litră de lapte poate fi de mai mare folos copiilor genelor sale, care pot fi prezente în fraţii şi surorile lui, decât o poate face pentru genele care sunt prezente în el însuşi.

Dezacordul dintre mamă şi copil nu este unul absolut, ci unul cantitativ, în acest caz fiind vorba de un dezacord asupra momentului în care se produce înţărcatul. Mama doreşte să continue alăptatul copilului prezent până în momentul în care investiţia în el atinge cota „cuvenită", având în vedere speranţa lui de viaţă şi cât de mult a apucat ea să investească în el.

Până în acest punct, nu există niciun dezacord. În mod asemănător, atât mama, cât şi copilul sunt de acord în a nu dori ca el să continue să sugă, dincolo de punctul în care costul pentru viitorii copii ar fi mai mult decât dublu faţă de beneficiul său. Există însă un dezacord între mamă şi copil în perioada intermediară, perioada în

care copilul primeşte mai mult decât partea care i se cuvine, din unghiul de vedere al mamei, dar în care costul pentru ceilalţi copii este încă mai mic decât dublu faţă de beneficiul său.

Înţărcatul este un exemplu de dispută între mamă şi copil. El poate fi privit şi ca o dispută între un individ şi toţi fraţii săi potenţiali, mama fiind de partea copiilor încă nenăscuţi. Şi mai direct, poate fi o competiţie între rivali contemporani care concurează pentru investiţiile ei, o întrecere între partenerii dintr-un „lot" de pui fătaţi sau clociţi cu toţii odată. Şi în acest caz, în mod normal, mama va avea grijă să fie respectate regulile de fair play.

Mulţi puişori de pasăre sunt hrăniţi de către părinţi în cuib. Toţi cască ciocurile şi ţipă, iar părintele vâră un vierme sau o bucăţică de mâncare în gura deschisă a unuia dintre ei. Tăria cu care ţipă fiecare pui este, la modul ideal, proporţională cu cât de foame îi este. Prin urmare, dacă părintele dă întotdeauna mâncarea celui care strigă mai tare, atunci cu toţii vor avea tendinţa de a-şi primi partea cuvenită, pentru că atunci când unul a primit destul, nu va mai ţipa atât de tare. Cel puţin aşa s-ar întâmpla în cea mai bună dintre lumile posibile, dacă indivizii nu ar încerca să trişeze.

Dar în lumina conceptului nostru de genă egoistă, trebuie să anticipăm că indivizii vor trişa, vor minţi, prefăcându-se că sunt mai înfometaţi decât în realitate. Acest proces va escalada, la prima vedere fără niciun rost, deoarece, după cât se pare, dacă toţi mint ţipând din răsputeri, acest nivel maxim de gălăgie va deveni o normă, începând drept urmare să mai fie o minciună.

Oricum însă, el nu poate să revină pe o curbă descendentă, pentru că fiecare individ care ar face primul pas, scăzând tăria ţipetelor sale, va fi penalizat, primind mai puţină hrană, şi având astfel şanse sporite să moară de foame. Ţipetele puişorilor de pasăre nu tind spre o intensitate infinită din alte considerente. De exemplu, strigătele prea puternice îi atrag pe prădători şi consumă prea multă energie.

Câteodată, după cum am văzut, unul dintre pui este slăbănog, mult mai pipernicit decât restul. El nu este în stare să se lupte pentru hrană la fel de energic ca şi ceilalţi, motiv pentru care „slăbănogii" adesea mor. Am luat în considerare condiţiile în care, pentru o mamă, ar fi mai profitabil să sacrifice un pui „slăbănog". Intuitiv, am putea presupune că „slăbănogul" ar continua să lupte până la sfârşit, însă teoria nu conduce în mod necesar la această predicţie. De îndată ce un pipernicit ajunge atât de mic şi de slab încât speranţa lui de viaţă se reduce, ajungând la punctul în care beneficiul său din investiţia parentală este mai mic decât jumătate din beneficiul pe care aceeaşi investiţie l-ar putea asigura celorlalţi puişori, „slăbănogul" ar trebui să moară cu eleganţă şi de bunăvoie. El ar aduce astfel un profit mai mare genelor sale. Cu alte cuvinte, o genă care dă instrucţiunea:

„Corpule, dacă eşti cu mult mai mic decât tovarăşii tăi de cuib, renunţă la luptă şi mori", ar putea să aibă succes în fondul genetic, deoarece ar avea 50 la sută şanse de a se găsi în corpul fiecăruia dintre fraţii şi surorile care se salvează, în vreme ce şansele ei de a supravieţui în corpul „slăbănogului" ar fi fost oricum foarte mici.

Trebuie să existe un punct de la care nu mai există întoarcere în existenţa unui slăbănog. Înainte de atingerea acelui punct, el va continua să lupte. De îndată ce îl atinge, el renunţă şi este preferabil să se lase mâncat de fraţii şi surorile sale, ori de către părinţi.

Nu am menţionat acest lucru în contextul discuţiei pe marginea teoriei lui Lack despre volumul de cuibărit, însă următoarea strategie este una rezonabilă din partea unei mame nehotărâte în ceea ce priveşte valoarea optimă a volumului său de cuibărit în anul curent. Ea poate să depună un ou în plus faţă de câte „consideră" a fi adevăratul optimum. Apoi, dacă recolta se dovedeşte a fi mai bună decât se aştepta, va creşte încă un copil. Dacă nu, îşi asumă pierderile. Având întotdeauna grijă să-i hrănească pe micuţi în aceeaşi ordine, să spunem în ordinea mărimii, ea face în aşa fel încât unul, poate un „slăbănog", să moară cât mai repede, ca să nu se irosească prea multă mâncare pe el, pe lângă investiţia iniţială de gălbenuş de ou sau echivalentul acesteia. Din punctul de vedere al mamei, aceasta poate fi explicaţia fenomenului legat de soarta puiului „slăbănog". El reprezintă pariul mamei pe mai mulţi cai deodată. Acest fenomen a fost observat la multe păsări.

Folosindu-ne de metafora noastră, cea a animalului individual considerat drept o maşină de supravieţuire care se comportă ca şi cum ar avea drept „scop" prezervarea genelor sale, putem vorbi despre un conflict între părinţi şi copii, o luptă între generaţii.

Bătălia este una subtilă şi nu există stavile de nicio parte. Un copil nu pierde nicio ocazie de a trişa. El se va preface a fi mai flămând decât ceilalţi, poate mai puţin vârstnic decât este, mai ameninţat de pericol decât în realitate. Este prea mic şi prea slab ca să-şi bruscheze părinţii, dar se foloseşte de orice armă psihologică de care dispune: minciună, înşelătorie, păcăleală, exploatare, până la punctul în care ajunge să-şi penalizeze rudele mai mult decât o permite înrudirea sa genetică cu acestea. Părinţii, pe de altă parte, trebuie să fie cu ochii în patru faţă de minciună şi înşelătorie, încercând să nu se lase prostiţi. Ceea ce poate părea o sarcină uşoară. Dacă părintele ştie că este probabil ca puiul să mintă, prefăcându-se a fi mai flămând decât în realitate, ar putea să recurgă la tactica de a-l hrăni cu o porţie fixă şi atât, chiar dacă puiul continuă să ţipe. O problemă se poate ivi însă atunci când copilul s-ar putea să nu fi minţit, iar dacă el moare drept urmare a faptului că n-a fost hrănit, părintele va fi pierdut o parte din preţioasele-i gene. Păsările sălbatice pot să moară după ce au răbdat

de foame numai câteva ore.

A. Zahavi a sugerat o formă diabolică de şantaj la care pot să recurgă copiii: puiul ţipă astfel încât să atragă în mod deliberat prădătorii spre cuib. Copilul „spune”: „Vulpe, vulpe, vino şi mă prinde”. Singurul mod în care părintele îl poate opri din ţipat este să-i astâmpere foamea. Copilul primeşte astfel mai mult decât porţia de mâncare cuvenită, dar cu costul unui risc pentru sine însuşi. Principiul acestei tactici nemiloase îl aplică şi cel care deturnează un avion, ameninţând să-l arunce în aer, cu el cu tot la bord, dacă nu i se oferă o răscumpărare. Sunt sceptic dacă un astfel de principiu ar putea fi vreodată avantajat în procesul de evoluţie, nu pentru că ar fi nemilos, ci pentru că mă îndoiesc că acest şantaj copilăresc ar putea fi profitabil.

Puiul are prea mult de pierdut dacă prădătorul se iveşte de-a binelea. Acest fapt este clar atunci când este vorba de un singur copil, cazul considerat chiar de către Zahavi. Indiferent cât ar fi investit deja mama sa în el, puiul ar trebui să-şi preţuiască propria viaţă mai mult decât mama, de vreme ce ea nu posedă decât jumătate din genele lui. Pe deasupra, tactica n-ar fi profitabilă dacă şantajistul s-ar găsi într-un lot de pui vulnerabili, aflaţi cu toţii în acelaşi cuib, deoarece şantajistul pune în joc 50 la sută din „miza” genetică, aflată în fiecare dintre fraţii şi surorile în pericol, precum şi miza de 100 la sută din sine însuşi. Presupun că teoria ar putea fi operaţională dacă prădătorul principal ar avea obiceiul de a răpi doar pe cel mai mare pui din cuib. Atunci ar fi, într-adevăr, profitabil pentru un pui mai mic să se folosească de ameninţarea chemării unui prădător, deoarece nu s-ar expune pe sine unui mare pericol. Ar fi ca şi cum ai ţine un pistol la tâmpla fratelui, în loc să ameninţi că te împuşti pe tine în cap.

Mai plauzibil, tactica şantajului ar putea să fie Profitabilă pentru un pui de cuc. După cum bine se ştie, femelele de cuc depun câte un ou în mai multe cuiburi „adoptive”, lăsându-i pe neştiutorii părinţi adoptivi, dintr-o specie cu totul diferită, să-l crească pe micuţul cuc. Prin urmare, pentru un pui de cuc, tovarăşii săi de cuib nu reprezintă nicio miză genetică. (Unele specii de pui de cuc nu vor avea niciun fel de fraţi şi surori adoptive, dintr-un motiv sinistru, la care vom ajunge ceva mai încolo. Deocamdată, presupun că avem de-a face cu una dintre speciile la care puiul de cuc trăieşte împreună cu fraţii şi surorile lui adoptive.)

Dacă un pui de cuc ţipă destul de tare încât să atragă prădătorii, el ar avea mult de pierdut – propria viaţă – însă mama adoptivă ar avea de pierdut şi mai mult, poate patru progenituri. Ar fi atunci profitabil pentru ea să-i ofere o porţie mai mare decât cea cuvenită, iar avantajul acestei situaţii poate cântări, din punctul lui de vedere, mai greu decât riscurile.

Aceasta este una dintre ocaziile în care înţelept ar fi să retraducem totul în limbajul respectabil al genelor, pentru a ne asigura că nu ne-am lăsat duşi prea departe de metaforele noastre subiective. Ce înseamnă, cu adevărat, a formula ipoteza că puii de cuc îşi „şantajează" părinţii adoptivi, ţipând: „Prădătorule, prădătorule, vino şi ia-mă pe mine şi pe toţi frăţiorii şi surioarele mele"? În termeni genetici, înseamnă următoarele:

Genele de cuc pentru ţipat tare se înmulţesc în fondul genetic al cucilor, deoarece strigătele zgomotoase sporesc probabilitatea ca părinţii adoptivi să-i hrănească pe puii de cuc. Motivul pentru care părinţii adoptivi reacţionează în acest fel la ţipetele puilor de cuc este acela că genele pentru a răspunde la ţipete s-au răspândit în fondul genetic al speciilor adoptive.

Cauza răspândirii acestor gene este aceea că indivizii părinţi adoptivi care nu dau puiului de cuc mai multă mâncare vor creşte mai puţini pui de-ai lor – mai puţini decât reuşesc să crească părinţii rivali, care dau cucului o porţie mai mare. Aceasta deoarece prădătorii sunt atraşi spre cuib de ţipetele cucului. Deşi ar fi mai puţin probabil ca genele de cuc pentru abţinere de la ţipat să sfârşească în stomacul unui prădător, cucii care nu ţipă ar plăti o penalizare şi mai mare, prin faptul că nu ar primi porţii suplimentare de hrană. Prin urmare, genele pentru ţipat se răspândesc în fondul genetic al cucilor.

Un lanţ asemănător de raţionamente genetice, urmând modelul argumentului mai subiectiv prezentat înainte, ar arăta că deşi este conceptibil ca o astfel de genă şantajistă să se răspândească într-un fond genetic de cuci, este puţin probabil să se poată răspândi în fondul genetic al unei specii obişnuite, cel puţin din motivul că atrag prădătorii. Fireşte că într-o specie obişnuită pot exista alte motive de răspândire a genelor strigătoare, după cum am şi văzut, iar aceste motive ar putea să aibă întâmplător efectul de a atrage, eventual, prădătorii. Atunci însă influenţa selectivă a prădătorilor, dacă există vreuna, s-ar face simţită în direcţia diminuării intensităţii strigătelor. În cazul ipotetic al cucilor, influenţa netă a prădătorilor, oricât de paradoxal ar suna în primă instanţă, ar fi aceea de a face ţipetele şi mai stridente.

Nu există nicio dovadă pro sau contra faptului că puii de cuc sau alte păsări cu obiceiuri asemănătoare de „parazitism de clocire", utilizează efectiv tactica şantajului. Dar cu siguranţă sunt nemiloşi. De exemplu, există nişte păsări, numite honeyguides[65], care la fel ca şi cucii, îşi depun ouăle în cuiburile altor specii. Puiul este echipat cu un cioc ascuţit şi încovoiat.

De îndată ce iese din ou, când este încă orb, golaş şi, în alte privinţe, neajutorat, îşi coseşte şi îşi ciopârţeşte fraţii şi surorile adoptive până ce îi omoară: fraţii morţi nu concurează pentru

mâncare!

Obişnuitul cuc britanic ajunge la acelaşi rezultat într-o manieră uşor diferită. El are un timp de incubaţie scurt, astfel încât reuşeşte să spargă coaja oului înaintea fraţilor şi surorilor sale adoptive. De îndată ce iese din ou, orbeşte şi mecanic, dar cu o eficienţă devastatoare, el aruncă din cuib celelalte ouă. Se vâră sub un ou, potrivindu-l într-o scobitură din spatele său. Apoi, ţinând oul în echilibru între aripile sale, se târăşte încet spre marginea cuibului, până ce reuşeşte să se înalţe îndeajuns ca să răstoarne afară din cuib oul, care cade pe pământ. Face acelaşi lucru cu toate celelalte ouă, până ce pune stăpânire pe cuib şi, implicit, pe întreaga atenţie a părinţilor adoptivi.

Unul dintre faptele cele mai remarcabile, de care am aflat anul trecut, a fost relatat din Spania, de către F. Alvarez, L. Arias de Reyna şi H. Segura. Ei studiau capacitatea potenţialilor părinţi adoptivi – victime virtuale ale cucilor – de a-i depista pe intruşi, ouăle sau puii de cuc. În cursul experimentelor efectuate, au avut ideea să introducă în cuiburi de coţofene ouă şi pui de cuc şi, pentru comparaţie, au mai introdus ouă şi pui dintr-o altă specie, mai precis, de rândunică. Într-o variantă a experimentului, au pus într-un cuib de coţofană, un pui de rândunică. A doua zi au observat unul din ouăle de coţofană căzut pe pământul de sub cuib. Nu era spart, aşa că l-au cules de pe jos, l-au pus la loc şi au aşteptat. Ceea ce au văzut este cu totul remarcabil. Comportându-se exact ca şi cum ar fi fost un pui de cuc, puiul de rândunică a aruncat oul afară din cuib. Ei au repus oul la loc şi s-a întâmplat acelaşi lucru. Puiul de rândunică a folosit metoda cucului, aceea de a ţine oul în echilibru pe spate, între rădăcinile aripilor, mergând de-a-ndărătelea până la marginea cuibului, până ce oul se rostogolea afară din cuib.

Procedând, poate, cu înţelepciune, Alvarez şi colegii săi n-au încercat să explice uimitoarea lor observaţie. Cum ar putea să evolueze un astfel de comportament în fondul genetic al rândunelelor? Trebuie să se afle într-un raport de corespondenţă faţă de ceva din viaţa normală a rândunicii. Dar rândunelele nu sunt obişnuite să se afle în cuiburi de coţofană. În mod normal, nu se pot găsi decât în cuiburile lor. Ar putea acest comportament să reprezinte o adaptare anti-cuc? A favorizat selecţia naturală o politică de contraatac în fondul genetic al rândunelelor, respectiv genele pentru lovirea cucului cu propriile sale arme? Se pare că, de regulă, cuiburile de rândunele nu sunt parazitate de cuci. Poate că tocmai din această cauză. Potrivit acestei teorii, ouăle de coţofană din experiment s-ar bucura întâmplător de acelaşi tratament, poate fiindcă, la fel ca şi ouăle de cuc, sunt mai mari decât ouăle de rândunică. Dar dacă un pui de rândunică poate să deosebească un ou mai mare de un ou normal, de mărimea firească pentru specia sa, cu atât mai mult mama ar trebui să

poată face acelaşi lucru. În acest caz, de ce nu este mama aceea care să arunce din cuib oul de cuc, de vreme ce i-ar fi mult mai uşor s-o facă decât puiului?

Aceeaşi obiecţie se aplică şi teoriei potrivit căreia comportamentul rândunicii are, în mod normal, funcţia de a îndepărta ouăle sparte şi alte resturi din cuib. Încă o dată, această sarcină poate fi – şi este – mai bine dusă la îndeplinire de către părinţi. Faptul că o activitate atât de dificilă şi de calificată, precum este operaţia de îndepărtare a ouălor străine, s-a observat a fi efectuată de către un slăbuţ şi neajutorat pui de rândunică, în vreme ce o rândunică adultă ar fi putut s-o facă neîndoielnic mult mai uşor, mă obligă să trag concluzia că, din punctul de vedere al părintelui, puiul nu are nicio valoare. 0000

Mi se pare pe deplin conceptibilă ideea că adevărata explicaţie nu are nicio legătură cu puii de cuci.

Este un gând care ne dă fiori, dar dacă acest comportament este ceea ce puii de rândunică fac unii faţă de ceilalţi? De vreme ce primul născut urmează să concureze pentru investiţia parentală cu fraţii şi surorile sale încă neieşiţi din ouă, ar fi în avantajul lui să-şi înceapă viaţa aruncând afară din cuib unul dintre celelalte ouă.

Teoria lui Lack despre volumul de cuibărit apreciază valoarea optimă din punctul de vedere al părinţilor. Dacă eu aş fi o mamă rândunică, din punctul meu de vedere, volumul optim de cuibărit ar fi de să spunem, cinci ouă. Dar dacă sunt un pui de rândunică, volumul optim, aşa cum îl văd eu, ar putea fi un număr de ouă mai mic, cu condiţia să mă includă şi pe mine! Mama dispune de o anumită capacitate de investiţie părintească, pe care „doreşte” să o distribuie, în părţi egale, la cinci odrasle. Însă fiecare pui vrea mai mult decât cincimea care i-a fost alocată. Spre deosebire de cuc, el nu vrea totul numai pentru sine, deoarece el este înrudit cu ceilalţi pui. Dar vrea mai mult de o cincime. El poate să aibă parte de un sfert din investiţia totală, pe cât se poate de simplu: basculând un ou peste marginea cuibului; dacă doreşte o treime, mai scapă de încă unul. Traducând în limbajul genelor, se poate concepe ca o genă pentru fratricid să se răspândească în fondul genetic, întrucât are 100 la sută şanse de a se găsi în corpul individului fratricid, însă numai 50 la sută şanse de a fi prezentă în corpul victimei sale.

Obiecţia principală faţă de această teorie constă în aceea că este greu de crezut ca nimeni să nu fi observat până acum acest comportament diabolic, dacă el ar exista cu adevărat. Nu am nicio explicaţie convingătoare pentru asta. Prin diferitele părţi ale lumii există diferite rase de rândunele. Se ştie că, sub anumite aspecte, rasa spaniolă se deosebeşte de să spunem, cea britanică. Rasa spaniolă nu a fost atât de atent studiată pe cât este cea britanică şi, presupun eu, ne

putem gândi că fratricidul are loc, dar nu a fost remarcat.

Motivul pentru care sugerez o idee atât de puţin probabilă pe cât este această ipoteză a fratricidului, este acela că doresc să ajung la un principiu general.

Potrivit acestui principiu, comportamentul atât de crud al puiului de cuc nu este decât un caz extrem a ceea ce trebuie să se petreacă în oricare familie. Fraţii buni sunt mult mai strâns înrudiţi unul cu celălalt decât este un cuc faţă de fraţii lui adoptivi, însă este numai o diferenţă de grad. Chiar dacă nu ne vine să credem că fratricidul nud poate fi un rezultat al evoluţiei, trebuie să existe numeroase exemple mai temperate de egoism, în care costul suportat de copil, în forma pierderilor suferite de fraţii şi surorile sale, este întrecut în importanţă, într-un raport de peste doi la unu, de propriul său beneficiu. În asemenea cazuri, ca şi în exemplul momentului optim de înţărcat, există un real conflict de interese între părinte şi copil.

Cine are şansele cele mai mari de a câştiga această bătălie a generaţiilor? R. D. Alexander a scris un studiu interesant în care sugerează că există un răspuns general valabil la această întrebare. Potrivit lui, întotdeauna părintele câştigă[66]. Dacă aşa stau lucrurile, atunci lectura acestui capitol a fost o pierdere de vreme. Iar dacă Alexander are dreptate, ceea ce prezintă interes vine abia de aici înainte. De exemplu, comportamentul altruist s-ar putea dezvolta evolutiv, dar nu datorită beneficiilor aduse genelor individului în general, ci numai datorită beneficiului adus genelor părinţilor săi. Manipularea părintească, termenul utilizat de către Alexander, devine o cauză evoluţionistă alternativă a comportamentului altruist, independentă faţă de selecţia familială ca atare. Este, de aceea, important să analizăm argumentele lui Alexander şi să ne convingem de faptul că am înţeles unde greşeşte el.

Acest lucru s-ar putea face cu adevărat numai prin metode matematice, dar noi evităm utilizarea explicită a matematicii în această carte, având, din fericire, posibilitatea să ne facem intuitiv o idee despre ceea ce este eronat în teza lui Alexander.

Ideea sa genetică fundamentală este cuprinsă în următorul citat: „Să presupunem că un minor… provoacă o distribuire inegală a beneficiilor părinteşti în favoarea sa, prin aceasta diminuând reproducerea totală a mamei. O genă care îmbunătăţeşte în acest fel adaptarea unui individ aflat la vârsta copilăriei nu poate să nu-i diminueze adaptarea la vârsta adultă, pentru că astfel de gene mutante vor fi prezente într-o proporţie sporită în urmaşii individului mutant”.

Faptul că Alexander ia în considerare o genă mutantă, de dată recentă, nu este fundamental în construcţia argumentului. Este mai bine să ne gândim la o genă rară, moştenită de la unul dintre părinţi.

„Adaptarea” are sensul tehnic special de succes reproductiv. În esenţă, Alexander spune următorul lucru. O genă care determină un copil să înhaţe mai mult decât partea care i se cuvine, pe socoteala rezultatelor reproductive globale ale părintelui său, îşi poate spori realmente şansele sale de supravieţuire. Dar el îşi va lua pedeapsa atunci când va fi, la rândul său, părinte, deoarece copiii lui vor avea tendinţa de a moşteni aceeaşi genă egoistă, ceea ce îi va diminua succesul său reproductiv în ansamblu. El va cădea în groapa pe care a săpat-o altuia. Prin urmare, gena nu poate avea succes, iar părinţii trebuie să câştige întotdeauna bătălia.

Acest argument trebuie să ne trezească de îndată suspiciuni, deoarece se bazează pe presupoziţia unei asimetrii genetice care, în realitate, nu este de găsit.

Alexander întrebuinţează cuvintele „părinte” şi „urmaş” ca şi cum între ei ar exista o diferenţă genetică fundamentală. După cum am văzut, cu toate că există diferenţe practice între părinte şi copil (de exemplu, părinţii sunt mai în vârstă decât copiii, iar copiii provin din corpurile părinţilor), nu există realmente niciun fel de asimetrie genetică. Gradul de înrudire este de 50 la sută, indiferent din ce parte am privi. Spre a ilustra ceea ce vreau să spun, voi repeta spusele lui Alexander, inversând însă cuvinte precum „părinte”, „minor” şi altele asemenea, aflate în raporturi de complementaritate.

„Să presupunem că un părinte are o genă care tinde să determine o distribuire egală a beneficiilor părinteşti. O genă care, acţionând astfel, îmbunătăţeşte adaptarea unui individ atunci când acesta este părinte, nu poate să nu-i fi diminuat adaptabilitatea pe vremea când era minor”.

Ajungem, astfel, la concluzia opusă, anume că în orice conflict dintre părinţi şi copii trebuie să câştige copilul!”[67]

În mod evident, aici trebuie să fie ceva greşit. Ambele argumente au fost formulate prea simplu.

Scopul citării mele răsturnate nu este acela de a dovedi ideea opusă lui Alexander, ci pur şi simplu vreau să arăt că nu se poate argumenta în cadrul acestui gen de asimetrie artificială. Atât argumentul lui Alexander, cât şi inversarea lui de către mine sunt eronate întrucât privesc lucrurile exclusiv din punctul de vedere al unui singur individ – acesta fiind, în cazul lui Alexander, părintele, iar în cazul meu, copilul. Cred că acest gen de eroare este uşor de comis atunci când folosim termenul tehnic de „adaptare”. Din acest motiv am evitat să-l utilizez în această carte. În realitate există numai o singură entitate al cărei punct de vedere contează în evoluţie, iar această entitate este gena egoistă. În corpurile „minorilor”, genele vor fi selectate pentru capacitatea lor de a păcăli corpurile părinţilor; în corpurile părinţilor, genele vor fi selectate pentru capacitatea lor de a-

i păcăli pe cei mici. Nu este niciun paradox în faptul că întru totul aceleaşi gene ocupă succesiv un corp juvenil şi un corp părintesc. Genele sunt selectate pentru capacitatea lor de a folosi cât mai bine pârghiile puterii care le stau la dispoziţie: ele vor exploata oportunităţile practice.

Atunci când o genă se află într-un corp juvenil, oportunităţile sale practice vor fi diferite de cele care i se oferă atunci când se află într-un corp de părinte. Prin urmare, politica sa optimă va fi diferită în cele două stadii din istoria corpului său.

Nu există niciun motiv să presupunem, aşa cum face Alexander, că ultima politică optimă ar trebui cu necesitate să predomine asupra celei dintâi.

Există şi un alt mod de a formula argumentul contra lui Alexander. El presupune în mod tacit o falsă asimetrie între relaţia dintre părinte şi copil, pe de-o parte, şi relaţia dintre frate şi soră, pe de altă parte. Vă amintiţi că, potrivit lui Trivers, costul pe care-l suportă un copil egoist care înhaţă mai mult decât porţia ce i se cuvine şi motivul pentru care el se opreşte din înhăţat la un anumit punct, reprezintă pericolul de a-şi pierde fraţii şi surorile, fiecare din aceştia purtând o parte din genele sale. Dar fraţii şi surorile sunt numai un caz special de neamuri, al căror grad de înrudire este de 50 la sută. Viitorii urmaşi ai copilului egoist nu sunt nici mai mult, nici mai puţin „valoroşi" pentru el decât fraţii şi surorile lui. Prin urmare, costul net total suportat pentru înhăţarea unei părţi mai mari decât cea corect alocată din resursele disponibile ar trebui în realitate să se măsoare nu numai prin numărul de fraţi şi de surori pierdute, dar şi prin numărul viitorilor urmaşi care se pierd din cauza egoismului dovedit de unii copii faţă de ceilalţi. Ideea lui Alexander despre dezavantajul egoismului juvenil care, transmis fiind copiilor tăi, îţi reduce rezultatele reproductive pe termen lung, este bine formulată, dar nu înseamnă altceva decât faptul că trebuie să adăugăm şi acest aspect în componenta „costuri" din ecuaţie. Rămâne valabil că un copil, ca individ, are dreptate să fie egoist atât timp cât beneficiul său net reprezintă cel puţin jumătate din costul net, suportat de rudele apropiate.

Dar „rude apropiate" trebuie citit astfel încât să includă, pe lângă fraţi şi surori, şi pe copiii pe care-i poate avea, la timpul său, copilul respectiv. Un individ ar trebui să-şi preţuiască propria bunăstare ca valorând de două ori mai mult decât aceea a fraţilor săi, aceasta fiind presupoziţia de bază a lui Trivers. Dar el ar trebui totodată să se autoevalueze pe sine ca fiind de două ori mai valoros şi decât unul dintre copiii săi. Concluzia lui Alexander că, în conflictul de interese, există un avantaj constitutiv de partea părintelui, nu este corectă.

Pe lângă ideea sa genetică fundamentală, Alexander mai oferă şi o

serie de argumente practice, avându-şi rădăcinile în incontestabilele asimetrii prezente în relaţia dintre părinte şi copil. Părintele este partenerul activ, cel care efectiv munceşte pentru obţinerea hranei etc., fiind, prin urmare, cel care dă tonul.

Dacă părintele decide să-şi retragă ajutorul, copilul nu prea are ce face, întrucât este mai mic şi nu poate să riposteze. Drept urmare, părintele se află într-o poziţie care îi permite să-şi impună voinţa, indiferent de ceea ce ar vrea copilul. Acest argument nu este în mod evident eronat, deoarece, în acest caz, asimetria pe care o postulează este una reală. Părinţii sunt realmente mai mari, mai puternici şi mai buni cunoscători ai lumii decât copiii. Se pare că ei deţin toate cărţile bune. Dar şi cei mici au câţiva aşi în mânecă. De exemplu, este important pentru părinte să ştie cât de flămând este fiecare dintre copiii săi, astfel încât să poată distribui hrana cât mai eficient. Fireşte că el ar putea să împartă hrana în porţii absolut egale, dar, în cea mai bună dintre lumile posibile, acest mod de procedură ar fi mai puţin eficient decât un sistem de distribuţie capabil să ofere ceva mai multă hrană celor care ar putea efectiv s-o întrebuinţeze mai bine. Ca atare, un sistem în care fiecare copil i-ar spune părintelui cât de foame îi este, ar fi, pentru părinte, sistemul ideal şi, după cum am văzut, un astfel de sistem pare să se fi dezvoltat evolutiv. Însă cei mici se află într-o poziţie solidă, care le permite să mintă, deoarece ei ştiu exact cât de foame le este, în vreme ce părintele nu poate decât să ghicească dacă ei spun adevărul sau nu. Este aproape imposibil pentru un părinte să detecteze o mică păcăleală, deşi pare să poată sesiza una grosolană.

De asemenea, este în avantajul părintelui să ştie când unul dintre copiii lui se simte bine, fiind şi pentru copil un lucru bun să poată spune părinţilor lui că se simte bine. Se poate ca unele semnale, precum torsul sau zâmbetul, să fi fost selectate deoarece ele oferă părinţilor posibilitatea de a învăţa care dintre acţiunile lor sunt cele mai benefice pentru copii. Vederea zâmbetului copilului său, ori sunetul pisoiului care toarce mulţumit, reprezintă pentru mamă o răsplată, la fel cum hrana din stomac este o recompensă pentru şoricelul din labirint. Dar de îndată ce este un adevăr stabilit faptul că un zâmbet dulce sau torsul zgomotos sunt recompensatoare, copilul se află pe poziţia de a folosi zâmbetul sau torsul în scopul de a-i manipula pe părinţi, intrând în posesia unei părţi mai mari decât cea cuvenită din investiţia părintească.

Nu există, prin urmare, un răspuns general valabil la întrebarea cine are şanse mai mari de a câştiga bătălia dintre generaţii. Ceea ce va rezulta în cele din urmă va fi un compromis între situaţia ideală, dorită de copil, şi cea dorită de părinte. Este o bătălie comparabilă cu aceea dintre cuc şi părintele adoptiv, desigur nu tot atât de fioroasă,

căci inamicii au anumite interese genetice comune – ei sunt duşmani doar până la un punct sau numai în anumite perioade sensibile.

Cu toate acestea, multe din tacticile utilizate de cuci, tactici de înşelare şi exploatare, pot fi folosite de către urmaş împotriva propriului părinte, deşi urmaşul se va opri din acţiune înainte să atingă gradul de egoism total ce poate fi aşteptat din partea unui cuc.

Acest capitol, ca şi următorul, în care discutăm despre conflictul dintre partenerii sexuali, poate să pară oribil de cinic, putând chiar să-i indispună pe părinţii umani, devotaţi cum sunt ei faţă de propriii lor copii şi unul faţă de celălalt. Încă o dată, trebuie să accentuez că nu discut despre motive conştiente.

Nimeni nu sugerează că, în mod deliberat şi conştient, copiii îşi înşală părinţii din cauza genelor egoiste din ei. Şi trebuie să repet că, atunci când spun ceva de genul „Un copil n-ar trebui să piardă nicio ocazie de a trişa… de a minţi, de a păcăli sau exploata…”, utilizez cuvântul „trebuie” într-o modalitate aparte. Eu nu pledez pentru acest tip de comportament întrucât ar fi moral sau dezirabil. Eu numai spun că selecţia naturală are tendinţa să-i favorizeze pe copiii care se comportă astfel şi că, prin urmare, atunci când avem în vedere populaţii sălbatice, este de aşteptat să descoperim înşelătoria şi egoismul în sânul familiilor. Expresia „copilul ar trebui să trişeze” înseamnă că genele care tind să-i facă pe copii să trişeze sunt avantajate în fondul genetic.

Dacă este să extragem de aici o morală omenească, atunci rezultă că noi trebuie să-i învăţăm pe copiii noştri să fie altruişti, deoarece nu ne putem aştepta ca altruismul să facă parte din natura lor biologică.

Capitolul 9.

Lupta dintre sexe

Dacă există conflict de interese între părinţi şi copii, care au în comun 50 la sută unul din genele celuilalt, cu cât mai dur trebuie să fie conflictul dintre soţi, care nu se înrudesc între ei?[68] Tot ceea ce ei au în comun este o cotă de 50 la sută din acţiunile capitalului genetic pe care-l reprezintă un acelaşi copil. Întrucât tatăl şi mama sunt amândoi interesaţi de bunăstarea diferitelor jumătăţi ale aceloraşi copii, poate fi avantajos pentru amândoi să coopereze în creşterea acelor copii. Dar dacă unul dintre părinţi poate să se fofileze, investind din costisitoarele-i resurse mai puţin decât partea ce-i revine în mod cinstit, el sau ea oricum este avantajat (a), de vreme ce-i va rămâne mai mult de cheltuit cu alţi copii sau cu alţi parteneri sexuali, propagându-şi, astfel, mai multe gene. Prin urmare, se poate concepe că fiecare partener încearcă să-l exploateze pe celălalt, forţându-l să investească mai mult. La modul ideal, ceea ce i-ar „plăcea" unui partener (nu mă refer la delectarea fizică, deşi poate fi vorba şi de aşa ceva) ar fi să copuleze cu cât se poate de mulţi membri ai sexului opus, lăsându-şi de fiecare dată partenerul să crească apoi copiii. După cum vom vedea, această stare de lucruri este realizată de către masculii unui număr de specii, dar la alte specii, masculii sunt obligaţi să împartă în mod egal cu femelele povara creşterii copiilor. Această viziune despre parteneriatul sexual, ca o relaţie de neîncredere şi de exploatare reciprocă, a fost accentuată îndeosebi de către Trivers. Este o viziune relativ nouă printre etologi. Eram obişnuiţi să gândim comportamentul sexual, copularea şi peţitul[69]* care o precede, ca fiind, în esenţă, un risc asumat pe bază de cooperare, în vederea unui profit reciproc, sau chiar pentru binele speciei!

Să ne întoarcem acum direct la primele principii şi să cercetăm natura fundamentală a masculinităţii şi a feminităţii. În capitolul 3 am discutat despre sexualitate, fără a sublinia această asimetrie de bază. Pur şi simplu, am acceptat că unele animale se numesc masculi, iar altele femele, fără să ne întrebăm ce înseamnă, de fapt, aceste cuvinte. Dar în ce constă esenţa masculinităţii? Ce anume defineşte, la nivel elementar, o femelă? Ca mamifere ce suntem, noi vedem sexele definindu-se prin întregi sindroame de trăsături caracteristice – posesia unui penis, graviditatea, alăptatul prin intermediul unor glande speciale, secretoare de lapte, anumite însuşiri cromozomiale şi aşa mai departe. Aceste criterii, după care stabilim sexul unui individ, sunt foarte bune pentru mamifere, dar pentru animale şi plante în general nu ne oferă indicii mai credibile decât tendinţa de a purta pantaloni, atunci când vine vorba despre stabilirea sexului la oameni. La broaşte, de exemplu, niciunul dintre sexe nu posedă un penis. Atunci, poate că termenii mascul şi femelă nu au niciun sens general.

Sunt, la urma urmei, doar nişte cuvinte, iar dacă nu ni se par de folos în descrierea broaştelor, avem deplina libertate să renunţăm la ele.

În mod arbitrar, dacă dorim, am putea să împărţim broaştele în Sexul 1 şi Sexul 2. Cu toate acestea, există o trăsătură fundamentală a sexelor, care poate fi utilizată pentru a eticheta masculii ca masculi şi femelele ca femele, în întreaga lume a plantelor şi animalelor.

Aceasta constă în faptul că celulele sexuale sau „gameţii" bărbăteşti sunt mult mai mici şi mai numeroşi decât gameţii femeieşti. Acest fapt este adevărat fie că avem de-a face cu plante, fie că avem de-a face cu animale. Un grup de indivizi au celule sexuale mari şi, pentru aceştia, este convenabil să utilizăm cuvântul femelă. Celălalt grup, pe care este convenabil să-i numim masculi, au celule sexuale mici. Diferenţa este pronunţată îndeosebi la reptile şi la păsări, unde o singură celulă-ou este suficient de mare şi de nutritivă pentru a hrăni un pui în dezvoltare timp de câteva săptămâni. Chiar şi la oameni, deşi ovulul este microscopic, oricum este de câteva ori mai mare decât spermatozoidul. După cum vom vedea, este posibil să interpretăm toate celelalte diferenţe dintre sexe ca având-şi rădăcinile în această unică diferenţă fundamentală.

La anumite organisme primitive, de pildă la unele ciuperci, masculinitatea sau feminitatea nu se întâlnesc, deşi un anume gen de reproducere sexuată are loc. În sistemul cunoscut drept izogamie, indivizii nu pot fi deosebiţi după sex. Oricine se poate împerechea cu oricine. Nu există două genuri de gameţi – spermatozoizi şi ovule – ci toate celulele sexuale sunt identice, fiind numite izogameţi. Noi indivizi se formează prin contopirea a doi izogameţi, fiecare fiind produs prin diviziune meiotică. Dacă avem trei izogameţi, A, B şi C, A se poate uni cu B sau C, B se poate uni cu A sau C. Acest lucru nu este valabil şi pentru sistemele sexuate normale. Dacă A este un spermatozoid şi se poate uni cu B sau C, atunci şi C trebuie să fie ovule, iar B nu se poate uni cu C.

Atunci când se unesc doi izogameţi, amândoi contribuie cu un număr egal de gene la crearea noului individ şi, de asemenea, contribuie cu cantităţi egale de rezerve de hrană. La rândul lor, spermatozoidul şi ovulul contribuie cu un număr egal de gene, dar ovulul contribuie cu mult mai mult în ceea ce priveşte rezervele de hrană: de fapt, spermatozoidul nu contribuie cu absolut nimic şi nu are altă treabă decât să-şi transporte genele cât poate de repede până la un ovul.

Prin urmare, în momentul concepţiei, tatăl a investit în urmaş mai puţin decât partea dreaptă cuvenită (adică, 50 la sută) din resurse. Întrucât fiecare spermatozoid este atât de minuscul, un mascul îşi poate permite să fabrice câteva milioane pe zi. Aceasta înseamnă că el poate dobândi un foarte mare număr de copii într-o

perioadă de timp foarte scurtă, folosind mai multe femele. Acest fapt este posibil deoarece, în fiecare caz în parte, orice nou embrion este asigurat cu hrană de către mamă. Aceasta fixează o limită a numărului de copii pe care îi poate avea o femelă, pe când numărul de copii pe care-i poate avea un mascul este, virtual, infinit. De aici începe exploatarea femelei[70].

Parker şi alţii au arătat cum ar fi putut să se dezvolte această asimetrie dintr-o stare de lucruri originar izogamă. Pe când toate celulele sexuale erau interşanjabile şi, în mare, de aceleaşi dimensiuni, s-ar fi putut întâmpla ca unele să fi fost puţin mai mari decât celelalte. În anumite privinţe, un izogamet mare ar fi fost avantajat faţă de unul de mărime obişnuită, oferindu-i embrionului său un bun început, datorită unei mari rezerve iniţiale de hrană. Ar fi putut exista, prin urmare, o direcţie evoluţionistă spre gameţi mai mari. Aici se ascundea însă o capcană. Evoluţia unor gameţi mai mari decât era strict necesar ar fi deschis uşa exploatării egoiste. Indivizii care produceau gameţi mai mici decât media ar fi putut profita, cu condiţia de a fi siguri că gameţii lor mici se contopesc cu cei supradezvoltaţi. Aceasta se poate realiza făcându-i pe cei mici mai mobili şi capabili să-i caute în mod activ pe cei mari. Avantajul unui individ de a produce gameţi mici, care se mişcă iute, ar fi acela că el şi-ar putea permite să producă un număr sporit de gameţi şi, drept urmare, ar putea să aibă mai mulţi copii. Selecţia naturală a favorizat producţia de celule sexuale mici şi apte să caute în mod activ pe cele mari, cu care să se unească. Ne putem gândi astfel la dezvoltarea evolutivă a doua „strategii" sexuale divergente. A fost, pe de-o parte, marea investiţie ori strategia „onestă". Automat, aceasta a deschis calea unei strategii exploatatoare, de mici investiţii. Odată declanşată, divergenţa dintre cele două strategii ar fi urmat să continue a se agrava nestăvilit. Intermediarii de mărime medie ar fi fost penalizaţi, deoarece ei nu se bucurau de avantajele nici uneia din cele două strategii extreme. Exploatatorii ar fi urmat să devină din ce în ce mai mici şi tot mai mobili. Cei oneşti ar fi urmat să fie din ce în ce mai mari, spre a compensa contribuţiile investiţionale tot mai mici ale exploatatorilor, şi să devină imobili, pentru că oricum ar fi fost vânaţi de către exploatatori. Oricare dintre celulele sexuale oneste ar fi „preferat" contopirea cu o altă celulă onestă. Dar presiunea selectivă de a-i respinge pe exploatatori ar fi fost mai slabă decât presiunea exercitată asupra exploatatorilor de a străpunge barierele: exploatatorii ar fi avut mai mult de pierdut, motiv pentru care au câştigat bătălia evolutivă. Celulele oneste au devenit ovule, iar exploatatorii au devenit spermatozoizi.

Ca urmare, masculii par a fi nişte tovarăşi destul de puţin valoroşi, iar pe temeiul simplu al „binelui pentru specie", ne-am putea

aştepta ca masculii să ajungă mai puţini decât femelele. Întrucât, teoretic, un mascul poate produce destui spermatozoizi pentru a deservi un harem de 100 de femele, am putea presupune că femelele i-ar depăşi numeric pe masculi, în ansamblul populaţiei de animale, într-un raport de 100 la 1. Un alt mod de a formula acest lucru înseamnă a spune că masculul este mai „dispensabil", iar femela mai „valoroasă" pentru specie. Fireşte că, privind lucrurile din punctul de vedere al speciei ca totalitate, totul este perfect adevărat. Ca să dăm un exemplu extrem, într-un studiu asupra elefanţilor de mare, s-a constatat că 4 la sută dintre masculi au prestat 88 la sută dintre toate copulările observate. În acest caz, ca şi în multe altele, există un mare surplus de masculi celibatari care nu au, probabil, nicio şansă de a copula măcar o dată în viaţă. Şi totuşi, aceşti masculi excedentari duc altminteri o viaţă normală şi consumă din resursele de hrană ale populaţiei, nefiind mai puţin flămânzi decât ceilalţi adulţi. Din punctul de vedere al „binelui pentru specie", aceasta este o risipă oribilă; masculii excedentari pot fi consideraţi nişte paraziţi sociali. Acesta este încă un exemplu de dificultate cu care se confruntă teoria selecţiei grupale.

Pe de altă parte, teoria genei egoiste nu are nicio dificultate în a explica faptul că numărul de masculi şi cel de femele tind să fie egale, chiar dacă masculii care se reproduc efectiv pot reprezenta numai o mică parte din numărul total. Pentru prima oară, explicaţia a fost oferită de către R. A. Fisher.

Problema referitoare la câţi masculi şi câte femele se nasc este o problemă aparte în strategia părintească.

Aşa cum am discutat despre mărimea optimă a familiei pentru un individ părinte care încearcă să-şi maximizeze supravieţuirea genelor sale, tot astfel putem discuta despre proporţia optimă dintre sexe. Este mai bine să-ţi încredinţezi preţioasele gene fiilor sau fiicelor? Să presupunem că o mamă îşi investeşte toate resursele în fii şi, prin urmare, nu-i mai rămâne nimic pentru fiice: ar contribui ea, în medie, mai mult la fondul genetic din viitor decât o mamă rivală, care a investit totul în fiice? Devin genele pentru preferinţa acordată fiilor mai mult sau mai puţin numeroase decât genele pentru preferinţa acordată fiicelor? Ceea ce Fisher a arătat este că, în împrejurări normale, proporţia stabilă dintre sexe este de 50: 50. Ca să vedem de ce, ar trebui să ştim câte ceva despre mecanica determinării sexului.

La mamifere, sexul este determinat după cum urmează. *Toate ovulele sunt capabile să se dezvolte atât ca masculi, cât şi ca femele.* **Spermatozoidul este cel care transportă cromozomii ce determină sexul.** Jumătate dintre spermatozoizii produşi de către un bărbat fac femele, aceştia fiind spermatozoizi de tip X, iar jumătate fac masculi, spermatozoizii de tip Y. Cele două tipuri de spermatozoizi arată la fel.

Se deosebesc numai printr-un singur cromozom. O genă care-l face pe un tată să nu aibă decât fiice şi-ar putea atinge obiectivul, determinându-l să nu producă decât spermatozoizi X. O genă care face ca o mamă să nu aibă decât fiice ar putea să lucreze dacă ar produce un spermicid selectiv, ori dacă ar face-o pe mamă să avorteze embrionii masculi. Ceea ce căutăm este ceva echivalent cu o strategie stabilă de evoluţie (SSE), deşi, în acest caz, mai mult decât în capitolul despre agresiune, strategia este numai o figură de stil. *Literalmente, un individ nu-şi poate alege sexul copiilor săi.* Dar genele care determină tendinţa de a avea copii de un sex ori de altul există. Dacă presupunem că există astfel de gene, favorizând proporţii inegale între sexe, au vreunele din ele şanse mai mari de a se înmulţi în fondul genetic decât alelele lor rivale, care favorizează o proporţie egală între sexe?

Să presupunem că printre elefanţii de mare, menţionaţi anterior, s-ar ivi o genă mutantă, care ar avea tendinţa de a-i face pe părinţi să aibă mai ales fiice. Întrucât în populaţie nu există o lipsă de masculi, fiicele nu vor avea nicio problemă în a-şi găsi un soţ, iar gena pentru fete se poate răspândi. Atunci, raportul proporţional dintre sexe ar putea începe să se încline către un surplus de femele. Din punctul de vedere al binelui speciei, acesta ar fi un lucru bun, deoarece câţiva masculi sunt capabili să furnizeze toată sperma de care este nevoie pentru un uriaş surplus de femele, după cum am văzut. Prin urmare, la o privire superficială, ne-am putea aştepta ca gena pentru fete să continue să se răspândească, până când raportul dintre sexe ar ajunge atât de disproporţionat încât puţinii Masculi rămaşi, muncind până la epuizare, abia ar mai face faţă.

Acum, însă, gândiţi-vă de ce avantaj genetic enorm s-ar bucura acei părinţi care au fii. Oricine investeşte într-un fiu, are şanse excelente de a fi bunicul a sute de foci. Aceia care nu fac decât fete sunt siguri de câţiva nepoţi, dar asta nu înseamnă nimic în comparaţie cu posibilităţile genetice glorioase ce i se deschid oricui se specializează în fii. Prin urmare, genele pentru naşterea de fii vor avea tendinţa de a se înmulţi, iar pendulul îşi va schimba direcţia de deplasare.

De dragul simplităţii, am vorbit în termenii unui pendul care oscilează. În practică, pendulului nu i se permite niciodată să oscileze atât de departe în direcţia dominaţiei feminine, deoarece presiunea de a avea fii ar începe să-l împingă înapoi de îndată ce proporţia dintre sexe ar deveni inegală. Strategia de a produce numere egale de fii şi de fiice este o strategie stabilă de evoluţie, în sensul că orice genă pentru îndepărtarea de ea produce o pierdere netă.

Am spus povestea în termeni de număr de fii contra număr de fiice. Asta înseamnă să simplificăm, dar strict vorbind, ar fi o

perspectivă în termeni de investiţie părintească, adică toată hrana şi celelalte resurse pe care le poate oferi un părinte, măsurate în modul pe care l-am descris în capitolul precedent. Părinţii ar trebui să investească în mod egal în fii şi în fiice. De regulă, aceasta înseamnă că ei ar trebui să aibă acelaşi număr de fii şi de fiice. Ar putea să existe însă proporţii inegale între sexe, care să fie evolutiv stabile, cu condiţia ca resursele să se distribuie, de asemenea, inegal faţă de fii şi, respectiv, fiice. În cazul elefanţilor de mare, o politică de a face de trei ori mai multe fiice decât fii, corelată însă cu a face din fiecare fiu un supermascul, investind în el de trei ori mai multă hrană şi alte resurse, ar putea să fie stabilă. Investind mai multă hrană într-un fiu, făcându-l mare şi puternic, un părinte îşi poate spori şansele de a cuceri premiul suprem al unui harem. Dar acesta este un caz aparte. În mod normal, cantitatea investită în fiecare fiu va fi, în mare, egală cu cea investită în fiecare fiică, iar proporţia dintre sexe este în mod obişnuit de unu la unu.

Prin urmare, în lunga sa călătorie de-a lungul generaţiilor, o genă obişnuită va petrece aproximativ jumătate din timpul său în corpuri de masculi, iar cealaltă jumătate în corpuri de femele. Unele efecte genetice se manifestă numai în corpurile de un anumit sex. Acestea se numesc efecte genetice sexual limitate.

O genă care controlează mărimea penisului îşi face efectul numai în corpurile masculine, dar este purtată şi de corpurile feminine, în care poate avea efecte cu totul diferite. Nu există niciun motiv pentru care un bărbat să nu moştenească tendinţa de a-şi dezvolta un penis impresionant de la mama sa.

În oricare gen de corp s-ar afla, ne putem aştepta ca o genă să utilizeze cât poate de bine oportunităţile pe care i le oferă acel gen de corp. Aceste oportunităţi pot fi foarte diferite, după cum corpul este unul de mascul sau unul de femelă. Într-o aproximaţie convenabilă putem presupune încă o dată că fiecare corp individual este o maşină egoistă care încearcă să facă ce este mai bine pentru genele sale. Cea mai bună politică pentru o astfel de maşină egoistă va fi, adesea, de un anume fel dacă este mascul şi cu totul altceva dacă este femelă. Pentru a fi cât mai succinţi, vom recurge din nou la convenţia de a ne reprezenta individul ca şi cum ar avea un scop de care este conştient. Ca şi mai înainte, vom păstra în ascunzişurile minţii că totul nu-i decât o figură de stil. *În realitate, un corp este o maşină, orbeşte programată de către genele sale egoiste.*

Să ne gândim iarăşi la perechea de soţi cu care am început capitolul. Ca nişte maşini egoiste, ambii parteneri „doresc” fii şi fiice în număr egal. Până aici, ei sunt de acord. Dezacordul lor se iveşte în ceea ce priveşte problema referitoare la cine urmează să suporte cea mai mare parte din costul creşterii fiecărui copil. Fiecare individ

doreşte cât mai mulţi copii supravieţuitori cu putinţă. Cu cât el sau ea trebuie să investească mai puţin în oricare dintre aceşti copii, cu atât poate să aibă mai mulţi copii. Modul evident în care se poate obţine această dezirabilă stare de lucruri este să-ţi determini partenerul sexual să investească, în fiecare copil, mai mult decât partea cuvenită din resursele lui sau ale ei, lăsându-ţi libertatea de a face alţi copii cu alţi parteneri. Aceasta ar fi o strategie dezirabilă pentru fiecare sex, dar este mult mai greu de atins pentru femelă. Întrucât ea începe prin a investi mai mult decât masculul, în forma ovulului său mai mare, mai bogat în hrană, o mamă este chiar din momentul concepţiei mai profund „devotată" fiecărui copil decât tatăl. Dacă urmaşul moare, ea are mai mult de pierdut decât tatăl. Mai exact, ea ar trebui să investească în viitor mai mult decât tatăl ca să aducă un alt copil la acelaşi nivel de dezvoltare. Dacă ea încearcă tactica de a-l lăsa pe tată să-l îngrijească pe copil, în vreme ce ea se duce cu un alt mascul, tatăl ar putea, cu costuri relativ mici pentru el, să riposteze, abandonând copilul la rândul său. Prin urmare, cel puţin în stadiile timpurii ale dezvoltării copilului, dacă ar fi să aibă loc un abandon, este mai probabil ca tatăl să fie cel care o părăseşte pe mamă, decât invers. În mod asemănător, este previzibil ca femelele să investească mai mult în copii decât masculii, nu numai la naştere, dar şi pe tot parcursul dezvoltării. Astfel, de exemplu la mamifere, femela este aceea care incubează foetusul în propriul său corp, ea face laptele cu care alăptează după naştere, ea suportă cea mai mare parte din povara creşterii şi apărării puiului. Sexul feminin este exploatat, iar temeiul evolutiv al exploatării este faptul că ovulele sunt mai voluminoase decât spermatozoizii.

Fireşte că la multe specii, tatăl munceşte din greu şi plin de credinţă, având grijă de cei mici. Însă chiar şi aşa, trebuie să ne aşteptăm ca, în mod normal, să existe o presiune evolutivă asupra masculilor de a investi ceva mai puţin în fiecare copil şi de a încerca să aibă mai mulţi copii de la diferite soţii. Prin aceasta înţeleg pur şi simplu că genele care spun: „Corpule, dacă eşti mascul, părăseşte-ţi soţia puţin mai repede decât îţi cere s-o faci alela mea rivală şi caută-ţi o altă femelă", vor avea tendinţa de a se răspândi în fondul genetic.

Măsura în care se impune în practică această presiune evolutivă variază mult de la o specie la alta. La multe specii, cum ar fi, de exemplu, pasărea paradisului, femela nu primeşte niciun fel de ajutor de la niciun mascul, crescându-şi puii de una singură. Alte specii, precum pescăruşii (Rissa tridactyla), formează cupluri monogame de exemplară fidelitate, în care ambii Parteneri cooperează în munca de creştere a copiilor.

Aici trebuie să presupunem că lucrează o contrapresiune evolutivă: trebuie să existe, pe lângă profit, şi o penalitate legată de

strategia de exploatare a partenerei, iar la pescăruşi penalitatea cântăreşte mai greu decât beneficiul. În orice caz, tatăl poate avea de câştigat părăsindu-şi soţia numai dacă aceasta are o şansă rezonabilă de a-şi creşte copilul de una singură.

Trivers a luat în considerare posibilele direcţii de acţiune ce-i sunt deschise unei mame care a fost părăsită de partenerul ei. Cel mai bine pentru ea ar fi să încerce a păcăli un alt mascul, făcându-l să-i adopte copilul, „crezând" că este al lui. Acest lucru n-ar fi prea greu, dacă puiul este încă în stadiul de foetus, nenăscut încă. Fireşte că în vreme ce copilul poartă jumătate din genele ei, el nu poartă nicio genă a credulului tată vitreg. Selecţia naturală va penaliza cu severitate o astfel de credulitate a masculilor şi, de fapt, îi va favoriza pe masculii care iau măsura radicală de a ucide orice potenţial copil vitreg, de îndată ce se împerechează cu o nouă femelă.

Aceasta este probabil explicaţia aşa-numitului efect Bruce: şoarecii masculi secretă o substanţă care, mirosită de către femelă, îi poate provoca acesteia avortul. Ea avortează numai dacă mirosul este diferit de cel al fostului ei partener. În acest mod, un şoarece mascul distruge potenţialii copii vitregi, făcând-o, totodată, pe femelă receptivă faţă de avansurile lui sexuale. În treacăt fie spus, Ardrey vede în efectul Bruce un mecanism de control al natalităţii!

Un exemplu asemănător este cel al leilor masculi, care, odată ajunşi într-o ceată, îi ucid câteodată pe puii existenţi, probabil fiindcă aceştia nu sunt ai lor.

Un mascul poate obţine acelaşi rezultat fără a-şi ucide neapărat copiii vitregi. El poate să impună prelungirea perioadei în care face curte femelei, înainte de a copula cu ea, alungând în acest răstimp toţi masculii care s-ar apropia de ea şi nelăsând-o nici pe ea să evadeze. În acest mod, el poate să aştepte şi să vadă dacă nu cumva femela adăposteşte în pântec nişte copilaşi vitregi, iar dacă aşa stau lucrurile, poate s-o părăsească. Vom vedea mai jos un motiv pentru care o femelă poate să dorească, înainte de copulaţie, o lungă perioadă de „logodnă". Aici vedem un motiv pentru care un mascul poate să dorească el aşa ceva. Cu condiţia ca s-o poată feri pe femelă de orice contact cu alţi masculi, lui îi este de folos pentru a evita să fie nechibzuitul beneficiar al copiilor altuia.

Presupunând apoi că o femelă abandonată nu reuşeşte să păcălească un nou mascul care să-i adopte copilul, ce altceva ar putea să facă? Multe pot să depindă de vârsta copilului. Dacă abia l-a conceput, este adevărat că ea a investit în el un ovul întreg, dacă nu chiar mai mult, dar poate fi încă profitabil pentru ea să avorteze şi să-şi găsească un nou partener, cât de curând posibil. În aceste împrejurări ar fi în avantajul reciproc, atât al ei, cât şi al potenţialului nou partener, ca ea să avorteze – odată ce presupunem că nu are nicio

speranţă de a-l păcăli, făcându-l să-i adopte copilul. Aceasta ar putea să explice faptul că efectul Bruce este operaţional din punctul de vedere al femelei.

O altă opţiune a unei femele părăsite este aceea de a naşte puiul şi de a încerca să-l crească de una singură. Această cale ar fi profitabilă dacă puiul a crescut deja mare. Cu cât este mai mare, cu atât s-a investit mai mult în el şi cu atât mai puţin rămâne de făcut pentru a duce la bun sfârşit sarcina de a-l creşte.

Dacă este mic, poate fi încă profitabil pentru ea să încerce a salva ceva din investiţia iniţială, chiar dacă ar trebui să muncească de două ori mai mult ca să-şi hrănească puiul, odată ce masculul a plecat. Nu o alină câtuşi de puţin faptul că puiul conţine jumătate din genele masculului şi că i-ar putea face în ciudă soţului dezertor, abandonând puiul la rândul ei. Răzbunarea ca scop în sine este lipsită de sens. Copilul poartă şi jumătate din genele mamei, iar dilema îi aparţine în totalitate numai ei.

În mod paradoxal, o politică rezonabilă pentru o femelă în pericol de a fi părăsită ar putea fi aceea de a-şi lăsa ea partenerul înainte ca el s-o abandoneze. Această soluţie ar putea fi rentabilă, chiar dacă ea a investit deja în copil mai mult decât tatăl. Adevărul neplăcut este acela că, în anumite împrejurări, avantajul înclină de partea partenerului care dezertează primul, fie că este vorba de tată, fie de mamă. După cum se exprimă Trivers, partenerul lăsat în urmă este înlănţuit de o constrângere crudă. Este un argument destul de oribil, însă foarte subtil. Atunci când unul din parteneri se află pe punctul de a dezerta, este posibil ca el sau ea să spună următoarele:

„Acest copil este de-acum destul de dezvoltat, încât oricare dintre noi ar putea să termine creşterea lui pe cont propriu. Prin urmare, ar putea fi profitabil pentru mine să dezertez acum, cu condiţia de a fi sigur că partenerul meu nu va dezerta la rândul său. Dacă dezertez acum, partenerul va face ceea ce este mai bine pentru genele lui sau ale ei. El/ea ar fi forţat (ă) să ia o decizie mai drastică decât mine în clipa de faţă, deoarece eu voi fi plecat deja. Partenerul meu ar «şti» că dacă ar pleca şi el/ea, atunci copilul ar muri cu siguranţă. Prin urmare, presupunând că partenerul meu va lua hotărârea cea mai bună pentru propriile sale gene egoiste, trag concluzia că, pentru mine, cea mai bună direcţie de acţiune ar fi să dezertez primul.

Aceasta mai ales fiindcă partenerul meu se poate «gândi» la fel ca şi mine, putând să ia iniţiativa în orice clipă şi să mă părăsească el pe mine!”

Ca întotdeauna, monologul subiectiv nu intenţionează decât să ofere o ilustrare. Ideea este aceea că genele pentru a dezerta primul pot fi selectate favorabil, pur şi simplu pentru că genele pentru a dezerta al doilea nu ar fi.

Am analizat câteva lucruri pe care le poate face o femelă dacă a fost părăsită de partenerul ei. Dar toate au aerul de a scoate ce poate fi mai bun dintr-o situaţie proastă. Există ceva ce stă în puterile unei femele de a reduce măsura în care partenerul o exploatează de la început? Ea are în mână o carte tare. Ea poate să refuze copulaţia. Pe piaţa de mărfuri, femela este obiectul cererii, pentru că aduce cu sine zestrea unui ovul mare şi hrănitor. Un mascul care copulează cu succes, câştigă o rezervă preţioasă de hrană pentru urmaşul său. Potenţial, femela se găseşte într-o poziţie care îi permite să negocieze foarte dur înainte de copulaţie.

Odată ce a copulat, ea şi-a jucat asul – ovulul ei a fost dăruit masculului. Este foarte bine să discutăm despre această tocmire la sânge, dar noi ştim foarte bine că, în realitate, lucrurile nu stau chiar aşa. Există vreo modalitate realistă în care ar putea să evolueze, prin selecţie naturală, ceva echivalent acestor tocmeli dure?

Voi lua în calcul două posibilităţi, numite strategia fericirii conjugale şi strategia bărbatului feroce.

Cea mai simplă versiune a strategiei fericirii conjugale arată astfel. Femela îi cercetează cu atenţie pe masculi, încercând să descopere în avans semne de fidelitate şi de spirit domestic. Nu se poate să nu existe în populaţia de masculi anumite variaţii în ceea ce priveşte predispoziţiile lor de a fi nişte „soţi" fideli. 0000

Dacă femelele ar putea să recunoască aceste semne dinainte, ele ar profita alegându-i pe acei masculi care le manifestă. Pentru a obţine acest lucru, una din soluţiile la care poate să recurgă o femelă este aceea de a se preface multă vreme că este greu de dobândit, că este sfioasă. Oricare mascul ce nu-i destul de răbdător ca să aştepte până când femela acceptă să copuleze, nu pare a fi o bună partidă şi un „soţ" fidel. Insistând să obţină o lungă perioadă de logodnă, o femelă îndepărtează pretendenţii de ocazie, acceptând în cele din urmă să copuleze cu un mascul care şi-a dovedit în avans calităţile de „soţ" fidel şi perseverent. Timiditatea feminină este, în fapt, foarte obişnuită printre animale, prelungind perioadele de peţit. După cum am şi văzut, o logodnă prelungită poate fi şi în avantajul masculului, atunci când există pericolul de a fi tras pe sfoară, ajungând să crească puii altuia.

Ritualurile de curte includ adesea, din partea masculului, o considerabilă investiţie precopulatorie. Femela poate să refuze copulaţia cât timp masculul nu-i construieşte un cuib. Sau masculul trebuie să-i dea de mâncare, oferindu-i cantităţi substanţiale de hrană.

Aceasta este, fireşte, foarte bine din punctul de vedere al femelei, dar sugerează şi o altă versiune posibilă a strategiei fericirii conjugale. S-ar putea, oare, ca femelele să-i forţeze pe masculi să investească masiv în urmaşii lor înainte de a le permite copulaţia, astfel încât să

nu mai fie profitabilă pentru ei dezertarea după copulaţie? Este o idee tentantă. Un mascul care aşteaptă ca, eventual, o femelă timidă să copuleze cu el, suportă un cost: el ratează şansele de a copula cu alte femele şi îşi petrece mult timp şi energie făcându-i curte. La vremea când, în sfârşit, i se îngăduie să copuleze cu o anumită femelă, inevitabil el îi este deja profund „devotat”. Va fi puţin tentat s-o părăsească, mai ales dacă ştie că orice altă femelă de care s-ar apropia pe viitor îl va tot amâna şi va tărăgăna lucrurile în acelaşi fel.

După cum am arătat într-un studiu, există o eroare în raţionamentul lui Trivers. El consideră că investiţia primară prin sine însăşi obligă un individ la alte investiţii ulterioare. Aceasta este o economie greşită. Un om de afaceri nu va spune niciodată: „Am investit deja atât de mult în aeronava Concorde (de exemplu), încât acum nu mai pot s-o las baltă”. Mai degrabă el se va întreba dacă nu i-ar fi mai profitabil pe viitor să anuleze pierderile şi să abandoneze proiectul acum, chiar dacă a apucat să investească masiv în el.

În mod asemănător, degeaba o femelă ar forţa un mascul să investească masiv, în speranţa ei că acest fapt, prin sine însuşi, îl va reţine pe mascul de la o viitoare dezertare. Această versiune a strategiei fericirii conjugale se bazează pe o altă presupoziţie fundamentală. Anume că un mascul se poate bizui pe faptul că majoritatea femelelor vor face acelaşi joc. Dacă în populaţie există femele disponibile, gata să-i primească de îndată pe masculii care şi-au părăsit „soţiile”, atunci ar putea să fie profitabil pentru un mascul să-şi abandoneze „soţia”, indiferent cât ar fi apucat să investească în copiii ei.

Prin urmare, multe depind de felul în care se comportă femelele. Dacă ni s-ar permite să gândim în termenii unei conspiraţii a femelelor, n-am avea nicio problemă. Dar o asociere conspirativă a femelelor nu ar putea să evolueze mai mult decât asociaţia porumbeilor, de care am vorbit în capitolul 5. În loc de aşa ceva, ar trebui să căutăm strategii stabile de evoluţie. Să luăm metoda lui Maynard Smith de analiză a confruntărilor agresive şi s-o aplicăm la sex[71].

Va fi puţin mai complicat decât în cazul jocului de-a ulii şi porumbeii, întrucât vom avea două strategii feminine şi două strategii masculine.

Ca şi în studiile lui Maynard Smith, cuvântul „strategie” se referă la un program comportamental orb, inconştient. Cele două strategii feminine se vor numi cuminte şi uşuratică, iar cele două strategii masculine se vor numi fidel şi crai[72]. Regulile de comportament ale celor patru tipuri sunt următoarele.

Femelele cuminţi nu vor copula cu un mascul, dacă acesta nu i-a făcut o curte asiduă, lungă şi costisitoare, timp de câteva săptămâni.

Femelele uşuratice vor copula imediat, cu oricine. Masculii fideli sunt gata să facă o curte îndelungată, iar după copulaţie rămân cu femela şi o ajută să-i crească pe copii. Masculii crai îşi pierd repede răbdarea, dacă o femelă nu copulează cu ei de îndată: ei pleacă să caute o altă femelă; nici după copulaţie nu rămân şi nu se comportă ca nişte taţi buni, ci pornesc în căutarea de femele proaspete. Ca şi în cazul uliilor şi al porumbeilor, acestea nu sunt singurele strategii posibile, însă cercetarea evoluţiei lor este oricum lămuritoare.

Ca şi Maynard Smith, vom utiliza nişte valori ipotetice, atribuite în mod arbitrar diferitelor costuri şi beneficii. Pentru a ne situa la un nivel de generalitate superior, am putea să utilizăm simboluri algebrice, însă numerele sunt mai uşor de înţeles. Să presupunem că beneficiul genetic, obţinut de fiecare părinte prin creşterea încununată de succes a unui copil este de +15 unităţi. Costul creşterii unui copil, în care intră costul total al hranei ce i se oferă, întregul timp petrecut având grijă de el şi toate riscurile asumate de dragul lui, valorează -20 de unităţi. Costul este exprimat printr-o mărime negativă, deoarece este „achitat" de către părinţi. Tot negativ este şi costul timpului pierdut într-o logodnă prelungită. Fie acest cost în valoare de -3 unităţi.

Să ne imaginăm o populaţie în care toate femelele sunt cuminţi şi toţi masculii sunt fideli. Este o societate monogamă ideală. În fiecare cuplu, masculul şi femela obţin amândoi acelaşi profit mediu. Ei câştigă +15 pentru fiecare copil crescut; ei împart în mod egal costul creşterii lui -20, în medie -10 pentru fiecare. Amândoi plătesc -3 puncte de penalizare pentru pierderea de timp pricinuită de logodna prelungită.

Câştigul mediu al fiecăruia este, deci.

$$+15 -10 -3 = +2.$$

Să presupunem acum că o singură femelă uşuratică pătrunde în sânul populaţiei. Ea o duce foarte bine. Nu plăteşte costul amânării pentru că nu se răsfaţă, lăsându-se peţită îndelung. Întrucât toţi masculii din cadrul populaţiei sunt fideli, poate conta pe faptul că şi-ar găsi un tată bun pentru copiii ei, indiferent cu cine s-ar împerechea. Profitul ei mediu per copil este

$$+15 -10 = +5.$$

Ea câştigă 3 unităţi în plus faţă de rivalele sale cuminţi. Prin urmare, genele uşuratice vor începe să se răspândească.

Dacă succesul femelelor uşuratice este atât de mare încât ele ajung să predomine în sânul populaţiei, lucrurile vor începe să se schimbe şi în tabăra masculilor. Până acum, masculii fideli au deţinut

monopolul. Acum însă, dacă în cadrul populaţiei răsare un mascul crai, el începe s-o ducă mai bine decât rivalii săi fideli.

Într-o populaţie în care toate femelele sunt uşuratice, încasările unui crai sunt într-adevăr substanţiale. El obţine cele +15 puncte dacă un copil este crescut cu succes şi nu plăteşte niciunul din cele două costuri. Această lipsă de costuri înseamnă pentru el în primul rând faptul că este liber să plece şi să se împerecheze cu alte femele. Fiecare dintre aceste nefericite „soţii" se chinuie singură cu copilul, suportând întregul cost – de -20 de puncte, deşi nu plăteşte nimic pentru pierderea de timp a logodnei. Beneficiul net al unei femele uşuratice care dă peste un crai este de

$$+15 - 20 = -5;$$

beneficiul craiului este de +15.

Într-o populaţie în care toate femelele sunt uşuratice, genele crailor se vor răspândi ca focul într-o şiră de paie.

Dacă masculii crai se înmulţesc atât de spornic încât ajung să domine partea masculină a populaţiei, femelele uşuratice vor fi la mare ananghie. Orice femelă cuminte va avea un mare avantaj. Dacă o femelă cuminte dă peste un crai, nu se încheie nicio afacere. Ea insistă să i se facă o curte prelungită; el refuză să i-o acorde şi pleacă în căutarea altei femele. Niciun partener nu achită costul pierderii de timp. Dar nici nu câştigă nimic, deoarece nu se naşte niciun copil. Aceasta înseamnă pentru o femelă cuminte un beneficiu net egal cu zero, într-o populaţie în care toţi masculii sunt crai. Zero poate părea a nu fi cine ştie ce, dar este mai bun decât -5, cu care se alege în medie o femelă uşuratică. Chiar dacă o femelă uşuratică s-ar decide să-şi abandoneze copilul după ce a fost părăsită de către un crai, tot va trebui să achite costul considerabil al unui ovul.

Astfel, genele cuminţi încep să se răspândească din nou în rândurile populaţiei.

Pentru a completa ciclul ipotetic, atunci când femelele cuminţi se înmulţesc până într-atât încât să devină predominante, craii, care se descurcaseră de minune cu femelele uşuratice, încep să nu se mai simtă în largul lor. Una după alta, femelele insistă să fie curtate, multă vreme şi cu ardoare. Craii se tot mută de la o femelă la alta, dar povestea este mereu aceeaşi.

Atunci când toate femelele sunt cuminţi, venitul net al unui crai este egal cu zero. Dacă răsare acum un singur mascul fidel, el este cel cu care vor accepta să se împerecheze femelele cuminţi. Venitul lui net este +2, mai bun decât cel obţinut de către un crai.

Astfel, genele fidele încep să sporească, iar cercul se închide.

Ca şi în cazul analizei agresiunii, am spus povestea ca şi cum ar fi vorba de o eternă oscilaţie.

Dar, ca şi în acel caz, se poate arăta că în realitate nu s-ar produce niciun fel de oscilaţie. Sistemul ar tinde către o stare stabilă[73]. Dacă faceţi calculele, rezultă că o populaţie în care 5/6 dintre femele sunt cuminţi, iar 5/8 dintre masculi sunt fideli, este evolutiv stabilă.

Aceste rezultate sunt valabile, bineînţeles, pentru cifrele arbitrare de la care am pornit, dar este uşor de aflat care ar fi ratele stabile pentru oricare alte premise arbitrare.

Ca şi în analiza lui Maynard Smith, nu trebuie să ne gândim că există două soiuri diferite de masculi şi două soiuri diferite de femele. SSE poate fi atinsă la fel de bine dacă fiecare mascul îşi petrece 5/8 din viaţă ca soţ fidel, iar restul ca un crai şi dacă fiecare femelă şi-ar petrece 5/6 din viaţă fiind cuminte şi 1/6 fiind uşuratică. Oricum am concepe SSE, ea înseamnă următorul lucru. Orice tendinţă a membrilor fiecărui sex de a se abate de la rata stabilă, adecvată speciei lor, va fi penalizată printr-o modificare corespunzătoare în rata strategiilor adoptate de sexul opus, care este dezavantajoasă primilor devianţi. Prin urmare, SSE se păstrează.

Putem trage concluzia că este cu siguranţă posibil să se dezvolte o populaţie alcătuită, în mare măsură, din femele cuminţi şi masculi fideli. În aceste împrejurări, strategia fericirii conjugale pare într-adevăr să funcţioneze pentru femele. Nu trebuie să gândim în termeni de asociere conspirativă a femelelor cuminţi.

De fapt, cuminţenia poate să fie profitabilă pentru genele egoiste ale unei femele.

Există diferite modalităţi în care femelele pot pune în practică acest tip de strategie. Am sugerat mai înainte că o femelă ar putea să refuze să copuleze cu un mascul care nu i-a construit deja un cuib, sau care s-o fi ajutat măcar la construirea cuibului. Realmente, la multe specii de păsări, copulaţia nu se produce până când cuibul nu este gata. Efectul acestui fapt este acela că, în momentul concepţiei, masculul a apucat deja să investească în copil mult mai mult decât ieftinul lui spermatozoid.

Pentru femelă, a-i pretinde viitorului soţ să construiască un cuib este o cale eficientă de a-l prinde în cursă. În teorie s-ar putea crede că aproape tot ceea ce îi solicită masculului un cost ridicat dă rezultate, chiar dacă respectivul cost nu este achitat direct în forma unui beneficiu al copiilor încă nenăscuţi. Dacă toate femelele dintr-o populaţie i-ar sili pe masculi să comită nişte isprăvi dificile şi costisitoare, cum ar fi să ucidă un dragon ori să urce pe un munte, înainte de a consimţi să copuleze cu ei, în teorie ele ar diminua tentaţia masculilor de a dezerta după copulaţie. Orice mascul ispitit să-şi părăsească „soţia”, pentru a încerca să-şi împrăştie genele printr-o altă femelă, ar fi oprit de gândul că ar trebui să mai omoare un dragon. Cu toate acestea, în practică, este puţin probabil ca femelele

să impună pretendenţilor sarcini atât de arbitrare, precum uciderea unui dragon sau căutarea Sfântului Potir. Motivul este acela că o femelă rivală care ar impune o sarcină nu mai puţin solicitantă, însă mai folositoare pentru copiii ei şi ai lui, ar avea un avantaj asupra femelelor mai romantice, care ar cere în schimbul iubirii o trudă fără rost. Construcţia unui cuib poate fi mai puţin romantică decât hăcuirea unui dragon sau traversarea Hellespontului înot, dar este cu mult mai folositoare.

De asemenea utilă femelei este şi practica, anterior menţionată, a curţii masculine sub forma hrănirii ei abundente. La păsări, acest fapt a fost adesea privit ca un fel de regresiune a femelei la comportamentul infantil. Ea îl imploră pe mascul, făcând aceleaşi gesturi ca şi un pui flămând. S-a presupus că acest comportament este automat atractiv pentru mascul, aşa cum gânguritul sau mutriţa bosumflată a unei femei adulte sunt atrăgătoare pentru un bărbat. În această perioadă, pasărea femelă are nevoie de toată hrana suplimentară pe care o poate obţine, fiindcă îşi adună rezervele necesare efortului de fabricare a enormelor sale ouă. Curtea masculină prin hrănire reprezintă, probabil, o investiţie directă a lui în ouăle ca atare. Prin urmare, are drept efect reducerea disparităţii dintre cei doi părinţi în ceea ce priveşte investiţia lor iniţială în cei mici.

Mai multe insecte şi păianjeni demonstrează, de asemenea, fenomenul curţii prin hrănire. Aici însă o interpretare alternativă a fost câteodată prea evidentă. Întrucât, precum în cazul călugăriţelor de pradă (Mantis religioasa), masculul poate fi în pericol de a fi mâncat de mult mai voluminoasa femelă, orice ar putea face ca să-i reducă ei apetitul, ar putea fi în avantajul lui. Există un sens macabru în care se poate spune că nefericitul mascul de mantis investeşte în copiii săi. El este folosit drept hrană pentru a contribui la fabricarea ouălor care urmează să fie fertilizate postum de propria lui spermă depozitată.

O femelă care joacă strategia fericirii conjugale, examinând masculii şi încercând să recunoască în avans calităţile fidelităţii, se expune riscului de a fi înşelată. Orice mascul care poate să treacă drept un tip credincios şi domestic, dar care, în realitate, ascunde o puternică înclinaţie spre infidelitate şi dezertare, ar avea un mare avantaj. Atât timp cât fostele lui „neveste” părăsite ar avea ceva şanse de a creşte măcar câţiva dintre copii, craiul este în situaţia de a-şi răspândi mai multe gene decât un mascul rival, care este un „soţ” şi un tată onest. Genele pentru înşelăciune ale masculilor vor tinde să fie favorizate în fondul genetic.

Invers, selecţia naturală va tinde să favorizeze femelele care ajung să fie pricepute în a se feri de înşelăciune. Un mod în care pot face acest lucru este cel de a se preface că sunt foarte greu de obţinut

atunci când sunt curtate de către un nou mascul, dar arătându-se, în sezoane succesive de împerechere, din ce în ce mai dispuse să accepte de îndată avansurile „soţului” de anul trecut. Aceasta îi penalizează automat pe tinerii masculi care intră în primul lor sezon de împerechere, fie că sunt nestatornici sau nu. Progeniturile unei tinere şi naive femele aflate în primul ei an de reproducere vor tinde să conţină o proporţie relativ ridicată de gene ale unor taţi infideli, însă taţii fideli sunt în avantaj în cel de-al doilea an şi în succesiunea anilor următori din viaţa unei mame, pentru că ei nu mai trebuie să treacă prin aceleaşi ritualuri de curte prelungite, în care se iroseşte energie şi se pierde vremea. Dacă majoritatea indivizilor dintr-o populaţie sunt mai degrabă copii ai unor mame experimentate decât ai unora naive – o presupunere destul de rezonabilă, cel puţin la speciile cu viaţă îndelungată – genele pentru paternitatea bună şi cinstită vor ajunge să predomine în fondul genetic.

De dragul simplităţii, am discutat ca şi cum un mascul ar fi sau pe deplin onest, sau întru totul nestatornic. În realitate, este mult mai probabil că toţi masculii, de fapt toţi indivizii, sunt un pic nestatornici, prin aceea că sunt programaţi să profite de împrejurări pentru a-şi exploata partenerii. Ascuţind capacitatea fiecărui partener de a detecta lipsa de onestitate a celuilalt, selecţia naturală a menţinut înşelăciunea pe scară largă la un nivel destul de scăzut. Masculii au mai mult de câştigat de pe urma nestatorniciei decât femelele, astfel încât, chiar la speciile în care masculii dau dovadă de un considerabil altruism patern, trebuie să ne aşteptăm ca şi ei să fie înclinaţi a munci mai puţin decât femelele şi ceva mai dispuşi să trişeze decât ele. La păsări, ca şi la mamifere, aceasta este situaţia normală.

Există totuşi specii la care masculul efectiv munceşte mai mult decât femela în creşterea copiilor. Printre păsări şi mamifere, asemenea cazuri de devotament patern sunt cu totul excepţionale, dar sunt ceva obişnuit printre peşti. De ce?[74] Pentru teoria genei egoiste, aceasta reprezintă o provocare care m-a încurcat multă vreme. O soluţie ingenioasă mi-a fost recent sugerată de către Miss T. R. Carlisle. Ea foloseşte ideea „constrângerii crude” a lui Trivers, la care ne-am referit anterior, după cum urmează.

Mulţi peşti nu copulează, ci doar îşi expectorează celulele sexuale în apă. Fertilizarea are loc în apă, nu înăuntrul corpului unuia dintre parteneri. Probabil că aşa a început reproducerea sexuată. Pe de altă parte, animalele de uscat, precum păsările, mamiferele şi reptilele, nu-şi pot permite acest gen de fertilizare exterioară, întrucât celulele lor sexuale riscă prea mult să se usuce. Gameţii unui sex – ai masculului, pentru că spermatozoizii sunt mobili – sunt introduşi în interiorul umed al membrului de sex opus – femela. Până aici avem de-a face cu fapte. Acum vine ideea. După copulaţie, femela de uscat este lăsată în

posesia fizică a embrionului. Acesta se găseşte în corpul ei. Chiar dacă ea depune ouăle fertilizate aproape imediat, masculul tot are timp să dispară, prin aceasta forţând femela să se găsească în „constrângerea crudă" a lui Trivers. Inevitabil, masculului i se oferă oportunitatea de a fi cel dintâi care ia decizia să dezerteze, împuţinând astfel opţiunile femelei şi forţând-o să aibă de ales între a-şi părăsi copilul, condamnându-l practic la moarte, sau a rămâne cu el să-l crească. Aşadar, printre animalele de uscat, grija maternă este mai obişnuită decât cea paternă.

Atât pentru peşti, cât şi pentru alte vieţuitoare acvatice, lucrurile sunt foarte diferite. Dacă masculul nu-şi introduce fizic sperma în corpul femelei, nu există niciun sens în care femela este lăsată „să poarte copilul". Oricare dintre parteneri poate s-o ia la sănătoasa, lăsându-l pe celălalt în posesia ouălor proaspăt fertilizate. Există însă un motiv pentru care adesea masculul este cel aflat în mai mare pericol de a fi părăsit. Probabil că se poartă o bătălie evoluţionistă pentru a se stabili cine să fie primul care îşi depune celulele sexuale. Partenerul care face acest lucru are avantajul că el sau ea îl poate lăsa pe celălalt în posesia noilor embrioni. Pe de altă parte, partenerul care îşi depune icrele primul, îşi asumă riscul ca potenţialul partener să nu reuşească în a-i urma la rând. De această dată, masculul este mai vulnerabil, deoarece spermatozoizii sunt mai uşori şi mai expuşi să se împrăştie decât ovulele. Dacă femela depune icrele Prea devreme, adică înainte ca masculul să fie gata, nu contează prea mult, deoarece, fiind mai mari şi mai grele, ovulele vor rămâne probabil adunate în ciorchine câtva timp. Prin urmare, o femelă peşte îşi poate permite „riscul" de a-şi depune icrele devreme. Masculul nu îndrăzneşte să-şi asume acest risc, pentru că dacă îşi depune lapţii prea devreme, spermatozoizii lui se vor fi împrăştiat înainte ca femela să fie gata, iar aceasta nu-şi va mai depune atunci icrele, pentru că nu ar mai avea niciun rost să o facă. Datorită acestei probleme de împrăştiere, masculul trebuie să aştepte până ce femela îşi depune icrele, după care el îşi împrăştie sperma peste ouă. Femela a avut însă la dispoziţie câteva secunde preţioase în care să dispară, lăsând embrionii în posesia masculului şi forţându-l să intre în coarnele dilemei lui Trivers. Iată cum această teorie explică precis de ce grija paternă este ceva obişnuit în apă, dar foarte rară pe pământ.

Lăsând acum peştii, mă întorc la cealaltă principală strategie feminină, macho sau masculul feroce[75]. La speciile care adoptă această strategie, femelele se resemnează să nu primească niciun ajutor din partea tatălui în creşterea copiilor, făcând în schimb tot ce le stă în puteri ca să găsească gene bune. Încă o dată, ele se folosesc de arma abţinerii de la copulaţie. Ele refuză să se împerecheze cu orice mascul, examinând cu maximă atenţie şi prudenţă pe oricare

pretendent, înainte de a accepta să copuleze cu el. Fără îndoială că anumiţi masculi posedă mai multe gene bune decât alţii, gene care ar spori şansele de supravieţuire atât ale fiilor, cât şi ale fiicelor. Dacă o femelă ar putea să detecteze cumva genele bune din masculi, folosindu-se de anumite semne particulare vizibile, ea ar putea face un bine genelor sale aliindu-le cu nişte gene paterne de bună calitate. Recurgând la analogia noastră cu echipajele de canotori, o femelă poate reduce la minimum şansele ca genele ei să fie târâte în jos din cauză că au nimerit într-o proastă companie. Ea poate să încerce a culege pentru genele sale nişte buni tovarăşi de echipaj.

Sunt toate şansele ca majoritatea femelelor să fie de acord în ceea ce priveşte care sunt cei mai buni masculi, întrucât toate dispun de aceleaşi informaţii. Prin urmare, aceşti câţiva fericiţi masculi vor avea parte de aproape toate copulaţiile. Ei sunt pe deplin capabili de acest lucru, întrucât tot ceea ce dăruiesc unei femele sunt câţiva spermatozoizi ieftini. Este ceea ce, probabil, s-a întâmplat cu elefanţii de mare şi cu păsările paradisului. Femelele îngăduie numai câtorva masculi să obţină strategia ideală de exploatare egoistă la care aspiră toţi masculii, dar au grijă să fie sigure că doar celor mai potenţi dintre masculi li se permite acest lux.

Din punctul de vedere al unei femele în căutare de gene bune cu care să se alieze propriile sale gene, ce anume caută ea? Un lucru pe care-l doreşte este evidenţa capacităţii de supravieţuire. Fireşte că orice partener potenţial care îi face curte şi-a dovedit capacitatea de a supravieţui cel puţin până la maturitate, dar nu neapărat şi capacitatea lui de a supravieţui şi după aceea. O bună politică pentru o femelă ar putea fi aceea de a umbla după bătrâni. Cu toate lipsurile lor, ei au dovedit măcar faptul că pot supravieţui, iar ea ar fi probabil să îşi alieze propriile gene cu alte gene pentru longevitate. Cu toate acestea, nu are niciun rost să se asigure că puii ei vor trăi mult, dacă aceştia nu-i dăruiesc o mulţime de nepoţi. Longevitatea nu este prima facie[76] o probă de virilitate. O femelă care alege un mascul bătrân nu va avea neapărat mai mulţi urmaşi decât o femelă rivală care alege unul tânăr ce prezintă alte probe de a fi în posesia unor gene bune.

Ce fel de alte probe? Sunt multe posibilităţi. Poate că muşchii puternici, ca dovadă a capacităţii de a prinde prada, poate nişte picioare lungi, ca dovadă a capacităţii de a fugi din calea prădătorilor. O femelă poate aduce un profit genelor sale făcându-le să se alieze cu astfel de însuşiri, întrucât pot fi calităţi utile atât fiilor, cât şi fiicelor. Pentru început, aşadar, trebuie să ne imaginăm femelele alegându-şi masculii pe baza unor însemne sau indicatori absolut autentici, care au tendinţa de a dovedi că la baza lor stau nişte gene bune. Aici se iveşte o idee foarte interesantă, înţeleasă de către Darwin, însă enunţată clar de către Fisher.

Într-o societate în care masculii concurează unii cu alţii pentru a fi aleşi ca masculi feroce de către femele, unul dintre cele mai bune lucruri pe care o mamă le poate face pentru genele ei este să nască un fiu care se va dovedi, la rândul său, un atrăgător hipermascul. Dacă se poate asigura că, ajuns la maturitate, fiul ei va fi unul dintre cei câţiva preafericiţi masculi care îşi adjudecă aproape toate copulaţiile din societate, ea va avea un număr enorm de nepoţi. Ceea ce rezultă de aici este faptul că una din cele mai dezirabile calităţi pe care un mascul le poate avea în ochii unei femele este, pur şi simplu, atractivitatea sexuală ca atare. O femelă care se împerechează cu un superatrăgător macho este mai probabil să aibă fii atrăgători în ochii femelelor din generaţia următoare, care-i vor face o grămadă de nepoţi. La origine, deci, se poate concepe că femelele îi aleg pe masculi pe baza unor evidente calităţi utile, precum o musculatură puternică, însă odată ce astfel de calităţi devin larg acceptate drept atractive printre femelele speciei, selecţia naturală ar urma să continue a le favoriza pur şi simplu deoarece sunt atrăgătoare.

Extravaganţe precum cozile masculilor de pasărea paradisului pot, prin urmare, să fi evoluat printr-un fel de proces instabil, necontrolat[77]. La început, se poate ca o coadă puţin mai lungă decât de obicei să fi fost selectată de femele ca o însuşire masculină dezirabilă, poate fiindcă era un indiciu al unei constituţii robuste şi sănătoase. O coadă scurtă putea fi un indiciu al unui deficit de vitamine – dovada unei capacităţi reduse de procurare a hranei. Sau poate că masculii cu coadă scurtă nu ştiau prea bine cum să se ferească de prădători, alegându-se cu coada muşcată. Remarcaţi că nu trebuie să presupunem că, neapărat, coada scurtă era moştenită genetic, ci numai că servea drept indiciu al unei inferiorităţi genetice. Oricum, indiferent din ce motiv, să presupunem că femelele ancestrale din specia pasărea paradisului aveau o preferinţă pentru masculii cu cozi mai lungi decât cele obişnuite. Cu condiţia să fi existat o oarecare contribuţie genetică la variabilitatea naturală a lungimii cozii masculine, în timp acest fapt ar fi determinat ca lungimea medie a cozii masculilor din cadrul populaţiei să crească.

Femelele au urmat o regulă simplă: uită-te la toţi masculii şi du-te după cel cu coada cea mai lungă. Orice femelă care s-ar fi abătut de la această regulă era penalizată, chiar dacă, între timp, cozile crescuseră atât de lungi încât deveniseră stânjenitoare pentru posesorii lor. Aceasta pentru că orice femelă care nu făcea fii cu coadă lungă avea puţine şanse ca unul dintre fiii ei să treacă drept atrăgător. La fel ca şi moda vestimentară feminină sau ca şi designul maşinilor americane, tendinţa spre cozi mai lungi a decolat şi a dobândit o inerţie proprie. S-a oprit numai atunci când cozile au ajuns atât de grotesc de lungi încât dezavantajele lor manifeste au început să cântărească mai greu

decât avantajul atractivităţii sexuale.

Aceasta este o idee greu de înghiţit, ce şi-a găsit destui sceptici de când Darwin a propus-o mai întâi, sub numele de selecţie sexuală. Unul dintre cei care nu cred în ea este A. Zahavi, cu a cărui teorie „Vulpe, vulpe" ne-am întâlnit în capitolul precedent. El avansează un principiu contrar, înnebunitorul său „principiu al handicapului", drept o explicaţie concurentă[78].

După cum arată el, însuşi faptul că femelele încearcă să facă o selecţie printre masculi, în căutare de gene bune, deschide calea înşelătoriei din partea masculilor.

Pentru o femelă, muşchii puternici pot fi o însuşire cu adevărat bună şi vrednică să fie aleasă, dar ce-i poate împiedica pe masculi să-şi dezvolte muşchi de paradă, cu nimic mai substanţiali decât umerii de cârlţi din paltoanele noastre? Dacă pe un mascul îl costă mai puţin să-şi confecţioneze muşchi falşi decât unii reali, atunci selecţia sexuală ar favoriza genele pentru producţia de muşchi falşi. Oricum însă, nu va trece mult timp până când contraselecţia va conduce la evoluţia unor femele capabile să sesizeze înşelătoria.

Premisa de bază a lui Zahavi este aceea că publicitatea sexuală mincinoasă urmează să fie finalmente demascată de către femele. Prin urmare, el trage concluzia că succes vor avea cu adevărat masculii care nu recurg la publicitate mincinoasă, ci aceia care demonstrează în mod palpabil că nu încearcă să păcălească. Dacă discutăm despre musculatura puternică, atunci masculii care doar afişează aparenţa vizuală a unei musculaturi puternice vor fi în scurt timp depistaţi de către femele. Însă un mascul care demonstrează, printr-un echivalent al ridicării de greutăţi sau prin flotări ostentative, că posedă realmente nişte muşchi grozavi, va reuşi să le convingă pe femele. Altfel spus, Zahavi crede că un supermascul nu trebuie doar să semene cu un mascul de bună calitate: el trebuie să fie într-adevăr un mascul de calitate, altminteri nu va fi acceptat ca atare de către femelele sceptice.

Prin urmare, exhibiţiile vor evolua întotdeauna astfel încât numai supermasculii autentici să fie capabili a face faţă.

Până aici, toate bune. Acum vine acea parte din teoria lui Zahavi care-ţi stă realmente în gât. El sugerează că lungile cozi ale păsării paradisului şi Păunilor, uriaşele coarne de cerb şi alte trăsături dezvoltate prin selecţie sexuală, care întotdeauna au trecut drept paradoxale, întrucât ele par a fi nişte handicapuri pentru posesorii lor, evoluează exact pentru că sunt handicapuri. O pasăre mascul cu o coadă lungă şi stânjenitoare se făleşte în faţa femelelor cu faptul că este atât de macho încât poate supravieţui în pofida cozii pe care o târâie după el. Gândiţi-vă la o femeie urmărind doi bărbaţi care se întrec într-o cursă de alergare. Dacă amândoi ajung la linia de sosire

în acelaşi timp, dar unul s-a împovărat de bunăvoie cu un sac de cărbuni în spinare, în mod firesc femeia va trage concluzia că omul cu povara este, de fapt, alergătorul cel mai rapid.

Nu cred în această teorie, deşi nu mai sunt la fel de încrezător în scepticismul meu pe cât eram atunci când am auzit pentru prima oară de ea. Am arătat atunci că, după cât se pare, concluzia logică la care conduce ar fi evoluţia unor masculi cu un singur picior sau cu un singur ochi. Zahavi, care provine din Israel, a replicat de îndată: „Unii dintre cei mai buni generali de-ai noştri sunt chiori!". Cu toate acestea, rămâne în picioare problema că teoria handicapului pare să conţină o contradicţie fundamentală. Dacă handicapul este unul autentic – şi ţine de esenţa teoriei că trebuie să fie autentic – atunci handicapul însuşi îi va penaliza pe urmaşi tot atât de sigur pe cât le va atrage pe femele. În orice caz, este important ca handicapul să nu fie trecut asupra fiicelor.

Dacă reformulăm teoria handicapului în termeni genetici, ajungem la ceva de genul următor. O genă care îi face pe masculi să dezvolte un handicap, cum ar fi o coadă lungă, se înmulţeşte în fondul genetic deoarece femelele îi aleg pe masculii care au acel handicap. Femelele îi preferă pe masculii cu handicap pentru că genele care le fac pe femele să aleagă astfel se înmulţesc, de asemenea, în fondul genetic. Aceasta deoarece femelele ale căror gusturi înclină spre masculii cu handicap, vor tinde în mod automat să îi prefere pe masculii cu gene bune în alte privinţe, întrucât acei masculi au supravieţuit până la maturitate în pofida handicapului. Aceste gene „bune în alte privinţe" vor fi profitabile pentru corpurile copiilor, care, prin urmare, vor supravieţui, propagând genele pentru handicapul însuşi, ca şi genele pentru preferinţa acordată masculilor cu handicap. Cu condiţia ca genele pentru handicap să-şi exercite efectul numai asupra fiilor, iar genele pentru preferinţa sexuală acordată handicapaţilor să le afecteze numai pe fiice, teoria s-ar putea să meargă. Atât timp cât este formulată numai în vorbe, nu putem fi siguri dacă va funcţiona sau nu. Ne putem face o idee mai bună despre cât de realizabilă este o astfel de teorie atunci când este reformulată în termenii unui model matematic. Până în prezent, geneticienii matematicieni care au încercat să transpună principiul handicapului într-un model operaţional au eşuat. Aceasta poate din cauză că principiul nu este operaţional sau poate fiindcă ei nu sunt destul de inteligenţi. Unul dintre ei este Maynard Smith, iar pe mine intuiţia mă face să prefer prima eventualitate.

Dacă un mascul îşi poate demonstra superioritatea faţă de alţi masculi într-o modalitate care nu implică a-şi crea singur un handicap, nimeni nu s-ar îndoi că el şi-ar spori astfel succesul genetic. Astfel, elefanţii de mare îşi cuceresc şi îşi păstrează haremurile nu pentru că

femelele îi găsesc atrăgători, ci prin metoda mult mai simplă de a-l cotonogi pe oricare mascul ce-ar încerca să pătrundă în haremurile lor. Posesorii de haremuri tind să câştige aceste bătălii împotriva posibililor uzurpatori, dacă nu prin alte calităţi, măcar pentru motivul evident care îi face tocmai pe ei să fie posesori de haremuri. Uzurpatorii nu câştigă prea des în aceste bătălii, deoarece, dacă ar fi fost capabili să câştige, ar fi făcut-o mai înainte! Orice femelă care se însoţeşte numai cu un posesor de harem îşi aliază, prin urmare, genele cu un mascul destul de puternic ca să câştige provocările succesive venite din partea marelui surplus de celibatari disperaţi. Cu puţin noroc, fiii ei vor moşteni capacitatea tatălui lor de a ţine un harem. În practică, o femelă din specia elefantului de mare nu are prea multe opţiuni, pentru că stăpânul haremului o bate dacă încearcă să calce pe de lături. Oricum, rămâne principiul că femelele care preferă să se împerecheze cu masculi biruitori în bătălii, pot fi de folos genelor lor procedând astfel. După cum am văzut, există exemple de femele care preferă să se împerecheze cu masculi ce deţin teritorii şi cu masculi care se bucură de un rang înalt în ierarhia raporturilor de dominaţie.

Rezumând acest capitol până aici, diferitele tipuri de sisteme matrimoniale pe care le găsim printre animale – monogamie, promiscuitate, haremuri şi aşa mai departe – pot fi înţelese în termenii conflictelor de interese între masculi şi femele. Indivizii din fiecare sex „doresc" să îşi maximizeze totalul rezultatelor reproductive în timpul vieţii. Datorită unei diferenţe fundamentale între dimensiunile şi numărul spermatozoizilor şi ovulelor, masculii sunt în general mai înclinaţi spre promiscuitate şi lipsă de grijă paternă. Femelele dispun de două posibilităţi de contracarare, pe care le-am denumit strategia macho şi strategia fericirii conjugale; împrejurările ecologice ale speciei vor determina dacă femelele sunt înclinate spre una sau alta dintre aceste două strategii defensive şi tot ele vor determina felul în care răspund masculii. În practică pot fi întâlnite toate nuanţele intermediare între macho şi fericirea conjugală şi, după cum am văzut, există cazuri în care tatăl face pentru copil chiar mai mult decât mama.

Această carte nu se ocupă de amănuntele din viaţa anumitor specii de animale, aşa că nu voi discuta despre ce anume ar putea predispune o specie spre un sistem matrimonial mai degrabă decât spre altul. În schimb, mă voi referi la diferenţele care se observă în mod obişnuit între masculi şi femele în general şi voi arăta cum pot fi ele interpretate. Prin urmare, nu voi pune accentul pe acele specii la care diferenţa dintre sexe este atenuată, acestea fiind, de regulă, speciile în care femelele au favorizat strategia fericirii conjugale.

În primul rând, masculii au tendinţa de a dobândi culori ţipătoare, sexual atrăgătoare, în vreme ce femelele tind să fie mai şters

colorate. Indivizii din ambele sexe vor să evite a fi mâncaţi de prădători, astfel încât ambele sexe suportă o presiune evolutivă spre un colorit cât mai tern. Culorile ţipătoare atrag prădătorii nu mai puţin decât partenerii sexuali. În termeni genetici, asta înseamnă că genele pentru culori ţipătoare au şanse mai mari de a sfârşi în stomacul prădătorilor decât genele pentru culori terne. Pe de altă parte, genele pentru culori stinse au şanse mai mici decât cele pentru culori violente să se regăsească în generaţia următoare, pentru că indivizii tern coloraţi au dificultăţi în atragerea unui partener. Există, prin urmare, două presiuni selective aflate în conflict: prădătorii, ce tind să îndepărteze din fondul genetic genele viu colorate, şi partenerii sexuali, care tind să elimine genele pentru coloritul tern. Aşa cum se întâmplă în atât de multe cazuri, maşinile eficiente de supravieţuire pot fi privite ca un compromis între presiuni evolutive conflictuale. Ceea ce ne interesează în acest moment este faptul că, pentru un mascul, compromisul optim pare să fie diferit de compromisul optim pentru o femelă. Acest fapt este, firește, pe deplin compatibil cu perspectiva noastră asupra masculilor, ca jucători de mare risc, generos răsplătiţi. Întrucât un mascul produce multe milioane de spermatozoizi pentru fiecare ovul produs de către o femelă, spermatozoizii covârşesc numeric ovulele în cadrul populaţiei. Prin urmare, fiecare ovul are şanse mult mai mari decât oricare spermatozoid să realizeze uniunea sexuală.

Ovulele sunt nişte resurse relativ preţioase, astfel încât o femelă nu are nevoie să fie tot atât de atrăgătoare ca şi un mascul ca să asigure fertilizarea ovulelor sale. Un mascul este perfect capabil să procreeze toţi copiii născuţi de către o numeroasă populaţie de femele. Chiar dacă un mascul are o viaţă scurtă, deoarece culorile sale stridente atrag prădătorii, sau pentru că rămâne încurcat în hăţişuri, el poate să fi prăsit o mulţime de copii înainte de a muri. Un mascul neatrăgător sau tern colorat poate trăi aproape la fel de mult ca şi o femelă, însă are puţini copii, iar genele lui nu sunt transmise mai departe. Cu ce se alege un mascul dacă ar câştiga întreaga lume, pierzându-şi genele nemuritoare?

O altă diferenţă sexuală obişnuită este faptul că femelele sunt mai sclifosite decât masculii atunci când îşi aleg partenerul. Unul din motivele pentru care un individ, de orice sex, face nazuri este necesitatea de a evita împerecherea cu un membru al unei alte specii. Astfel de hibridizări sunt un lucru rău din raţiuni variate. Uneori, precum în cazul unui bărbat ce copulează cu o oaie, copulaţia nu duce la formarea unui embrion, aşa că nu se pierde mare lucru. Atunci când

se încrucişează specii mai apropiate, precum caii şi măgarii, costul, cel puţin pentru partenerul de sex feminin, poate fi

considerabil. Este probabil să rezulte un embrion de catâr, pe care mama îl adăposteşte în pântecul ei vreme de unsprezece luni. El consumă o mare cantitate din totalul investiţiei materne, nu numai în forma hranei absorbite prin placentă şi apoi sub formă de lapte, ci, mai presus de toate, prin timpul care ar fi fost mult mai bine folosit pentru creşterea altor copii. Apoi, după ce catârul ajunge la maturitate, se dovedeşte steril. Asta se întâmplă, probabil, deoarece cromozomii de cal şi cei de măgar sunt suficient de asemănători ca să coopereze în construcţia unui corp robust de catâr, dar nu sunt până într-atât de asemănători încât să lucreze bine împreună în cadrul meiozei. Oricare ar fi motivul exact, investiţia cu totul considerabilă a mamei în creşterea unui catâr este pe deplin irosită din punctul de vedere al genelor ei. Iată de ce iepele ar trebui să fie foarte, foarte atente ca individul cu care copulează să fie un armăsar şi nu un măgar. În termeni genetici, orice genă de cal care spune: „Corpule, dacă eşti femelă, copulează cu orice mascul bătrân, indiferent dacă este cal sau măgar", este o genă care se poate regăsi în fundătura unui corp de catâr, iar investiţia părintească a mamei în bebeluşul catâr deturnează masiv din capacitatea ei de a creşte cai fertili. Un mascul, pe de altă parte, are mai puţin de pierdut dacă se împerechează cu un partener dintr-o specie nepotrivită şi, chiar dacă nu are nici nimic de câştigat, ne putem aştepta ca masculii să fie mai puţin mofturoşi în alegerea partenerului sexual. Ori de câte ori s-a cercetat acest lucru, s-a văzut că este adevărat.

Chiar în cadrul aceleiaşi specii pot să existe motive de sclifoseală. Ca şi hibridizarea, împerecherea incestuoasă este probabil să aibă consecinţe genetice dăunătoare, în acest caz deoarece sunt scoase la iveală genele recesive letale şi semiletale. Încă o dată, femelele au mai mult de pierdut decât masculii, deoarece investiţia lor în oricare copil tinde să fie mai mare. Acolo unde există tabu-uri ale incestului, trebuie să ne aşteptăm ca femelele să fie mai rigide în aderenţa lor faţă de tabu-uri decât masculii. Dacă presupunem că este probabil ca partenerul mai vârstnic dintr-o relaţie incestuoasă să fie iniţiatorul activ, ar trebui să ne aşteptăm ca unirile incestuoase în care masculul este mai bătrân decât femela să fie mai des întâlnite decât unirile în care femela este mai în vârstă. De exemplu, incestul dintre tată şi fiică ar fi mai comun decât cel dintre mamă şi fiu. Incestul dintre frate şi soră s-ar afla, sub aspectul frecvenţei, undeva la mijloc între cele două situaţii anterioare.

În general, masculii ar avea tendinţa de a fi mai înclinaţi către promiscuitate decât femelele. Întrucât femela produce un număr limitat de ovule, cu o frecvenţă relativ scăzută, ea are puţin de câştigat având un mare număr de copulaţii cu diferiţi masculi. Pe de altă parte, un mascul, care produce în fiecare zi milioane de

spermatozoizi, are totul de câştigat din oricât de multe împerecheri promiscui. Excesul de copulaţii nu o poate costa pe femelă prea mult dacă socotim ceva timp pierdut şi puţină energie, însă ele nu-i fac un bine pozitiv. Pe de altă parte, un mascul nu se poate sătura de copulaţii, cu oricât de multe femele: pentru un mascul, cuvântul exces este lipsit de sens.

Nu m-am referit în mod explicit la om, dar inevitabil, atunci când ne gândim la argumente evoluţioniste precum cele prezentate în acest capitol, nu ne putem împiedica să reflectăm asupra propriei noastre specii şi asupra propriei noastre experienţe. Ideea femelelor ce refuză copulaţia până când un mascul nu le oferă dovezi de fidelitate pe termen lung poate să ni se pară familiară. Asta ar putea să sugereze că femelele umane aplică mai degrabă strategia fericirii conjugale decât strategia macho. Multe societăţi omeneşti sunt realmente monogame. În societatea noastră, investiţia părintească a ambilor părinţi este mare şi nu în mod evident dezechilibrată. Fără îndoială că mamele muncesc mai mult decât taţii în mod direct pentru copiii lor, însă taţii muncesc adesea din greu, într-un sens mai puţin direct, ca să asigure condiţiile materiale necesare copiilor. Pe de altă parte, unele societăţi umane acceptă promiscuitatea, iar multe se bazează pe harem. Ceea ce sugerează această uimitoare varietate este faptul că felul de viaţă al omului este în mare măsură determinat de cultură, mai curând decât de gene. Cu toate acestea, încă este posibil ca masculii umani în general să fie înclinaţi către promiscuitate, iar femelele către monogamie, după cum am fi anticipat pe temeiuri evoluţioniste. Care dintre aceste două tendinţe domină în diferite societăţi depinde de amănuntele împrejurărilor de ordin cultural, aşa cum la diferitele specii animale depinde de amănunte ecologice.

O trăsătură a societăţii noastre, ce pare în mod hotărât a fi o anomalie, este chestiunea publicităţii sexuale. După cum am văzut, pe baze evoluţioniste este de aşteptat cu tărie ca, acolo unde sexele se deosebesc, Masculii să fie cei care se afişează, în vreme ce femelele sunt şterse. Omul occidental modern este, neîndoielnic, excepţional din acest punct de vedere. Este adevărat, fireşte, că unii bărbaţi se îmbracă flamboiant, iar unele femei se îmbracă tern, dar, în medie nu există niciun dubiu că în societatea noastră echivalentul cozii de păun este exhibat de către femelă, nu de către mascul. Femeile îşi vopsesc faţa şi îşi lipesc gene false. Exceptând unele cazuri speciale, precum actorii, bărbaţii n-o fac. Femeile par interesate de înfăţişarea lor şi sunt încurajate în acest sens de magazinele şi jurnalele lor. Magazinele masculine sunt mai puţin preocupate de atractivitatea sexuală masculină, iar un bărbat care este neobişnuit de interesat de felul în care se îmbracă şi de cum arată poate să trezească suspiciuni, atât printre bărbaţi, cât şi printre femei. Atunci când o femeie este descrisă

într-o conversaţie, este foarte probabil ca atractivitatea ei sexuală, sau lipsa acesteia, să fie menţionată în prim plan. Acest fapt este adevărat, fie că vorbitorul este un bărbat, fie că este o femeie. Atunci când este descris un bărbat, este mult mai probabil ca adjectivele folosite să nu aibă nimic de-a face cu sexul.

Confruntat cu aceste fapte, un biolog ar fi silit să presupună că are de-a face cu o societate în care femelele concurează între ele pentru bărbaţi decât viceversa. În cazul păsării paradisului, am hotărât că femelele sunt şterse pentru că ele nu trebuie să concureze pentru masculi. Masculii sunt strălucitori şi ostentativi pentru că femelele sunt cele cerute pe piaţă şi îşi pot permite să fie mofturoase şi pretenţioase. Motivul pentru care păsările paradisului de sex feminin au căutare este acela că ouăle sunt o resursă mai rară decât spermatozoizii. Ce s-a întâmplat cu omul occidental modern? A devenit cu adevărat masculul sexul după care se aleargă, sexul ce are căutare, putând să-şi permită a fi mofturos şi pretenţios? Dacă aşa stau lucrurile, de ce?

Capitolul 10.

Tu îmi dai un deget, eu îţi iau toată mâna[79].

Ne-am referit până acum la interacţiunile parentale, de agresiune şi sexuale dintre maşinile de supravieţuire aparţinând aceleiaşi specii. Există aspecte izbitoare ale interacţiunilor dintre animale, care, în mod evident, nu intră sub aceste titluri. Unul dintre ele este înclinaţia multora dintre animale de a trăi în grupuri.

Păsările se adună în stoluri, insectele în roiuri, peştii şi balenele înoată în bancuri şi în cârduri, mamiferele din savane şi stepe trăiesc în cirezi sau vânează în haite. De regulă, aceste formaţiuni sunt alcătuite din membrii unei singure specii, însă există excepţii. Zebrele trăiesc laolaltă cu turmele de antilope gnu, iar câteodată pot fi văzute stoluri de păsări în care convieţuiesc specii diferite.

Beneficiile sugerate, pe care un individ egoist le-ar putea obţine trăind în grup, reprezintă mai degrabă un magazin de varietăţi. Nu am de gând să prezint întregul catalog, dar voi face câteva sugestii. Pe parcurs mă voi reîntoarce la exemplele de comportament aparent altruist pe care le-am dat în capitolul 1, şi pe care am promis că le voi explica. Aceasta ne va conduce la anumite consideraţiuni asupra insectelor sociale, fără de care nicio relatare despre altruismul animal nu ar fi completă. La finalul acestui capitol cu subiecte variate, voi menţiona ideea importantă de altruism reciproc, bazată pe principiul „o mână spală pe alta”.

Dacă animalele trăiesc laolaltă în grupuri, genele lor trebuie să obţină din asociere un profit mai mare decât partea pe care o investesc. O haită de hiene poate să prindă o pradă cu mult mai mare decât ar fi în stare să răpună o singură hienă, astfel încât pentru fiecare individ egoist este profitabil să vâneze în haită, chiar dacă aceasta presupune împărţirea prăzii. Motive asemănătoare îi fac, probabil, pe unii păianjeni să ţească o uriaşă pânză comună. Pinguinii imperiali îşi păstrează căldura înghesuindu-se unii într-alţii. Fiecare din ei are de câştigat, expunând intemperiilor o suprafaţă mai mică din propriul său corp decât dacă s-ar fi aflat de unul singur. Un peşte care înoată oblic în spatele altui peşte poate să câştige un avantaj hidrodinamic, din turbulenţa produsă de peştele din faţă. Acesta poate fi unul din motivele pentru care peştii înoată în bancuri. Un truc asemănător, legat de turbulenţele de aer, este cunoscut la cursele de ciclism şi poate fi o explicaţie a faptului că păsările zboară în formaţiuni asemănătoare literei V. Există, probabil, o concurenţă pentru evitarea poziţiei dezavantajoase din fruntea stolului în zbor. Este posibil ca păsările să treacă pe rând în nedorita ipostază de lider – o formă de altruism reciproc, subiect pe care îl amânăm pentru sfârşitul acestui capitol.

Multe dintre beneficiile sugerate ale traiului în comun sunt legate de evitarea pericolului de a cădea victimă prădătorilor. O elegantă formulare a unei teorii în acest sens îi aparţine lui W. D. Hamilton, într-un studiu intitulat Geometria turmei egoiste. Spre a nu fi derutaţi, trebuie să subliniez că prin „turmă egoistă” el înţelege o „turmă de indivizi egoişti”.

Încă o dată, începem cu un model „simplu” care, deşi abstract, ne ajută să înţelegem lumea reală. Să presupunem că o specie de animale este vânată de un prădător, care întotdeauna are tendinţa să atace prada individuală cea mai apropiată. Din punctul de vedere al prădătorului, aceasta este o strategie rezonabilă, întrucât tinde să diminueze cheltuiala de energie. Din punctul de vedere al prăzii, ea are o consecinţă interesantă: înseamnă că fiecare individ pradă va încerca mereu să evite a se găsi cel mai aproape de prădător.

Dacă prada poate să detecteze un prădător de la distanţă, o va lua la fugă. Dar dacă prădătorul este capabil să se năpustească dintr-odată, fără avertisment, pentru că stă la pândă în ierburile înalte, atunci fiecare individ pradă încă poate lua măsuri spre a reduce la minimum şansele sale de a fi cel mai aproape de prădător. Ne putem reprezenta fiecare individ pradă ca fiind înconjurat de un „domeniu periculos”.

Acesta se defineşte drept suprafaţa de teren în care orice punct este mai apropiat de acel individ decât de oricare alt individ. De exemplu, dacă indivizii pradă mărşăluiesc dispuşi într-o formaţie

având o formă geometrică regulată, domeniul periculos din jurul fiecăruia (exceptând cazul în care s-ar găsi la margine), ar avea o formă aproximativ hexagonală. Dacă se întâmplă ca un prădător să stea la pândă în domeniul hexagonal de pericol din jurul individului A, atunci probabil că individul A vă fi răpus. Indivizii de la marginea cirezii sunt cei mai expuşi, întrucât domeniul lor periculos nu este un hexagon de suprafaţă relativ restrânsă, ci cuprinde o zonă vastă pe partea deschisă.

Acum este clar că orice individ cu scaun la cap va încerca să îşi reducă la minimum domeniul său periculos. În mod special, va încerca să evite a se afla la marginea cirezii. Dacă se găseşte la margine, va lua imediat măsuri de înaintare spre centru. Din nefericire, cineva trebuie să fie la margine, dar fiecare individ, când vine vorba despre sine, nu vrea să fie el acela!

Se va produce o neîncetată migraţie de la marginea formaţiei spre centru. Dacă la început cireada era împrăştiată şi răzleţită, în scurt timp s-ar aduna într-o aglomerare compactă, ca urmare a migraţiei spre interior. Chiar dacă am începe construcţia modelului fără nicio tendinţă de agregare, iar animalele pradă ar fi la început împrăştiate la întâmplare, impulsul egoist al fiecărui individ va fi acela de a-şi restrânge domeniul periculos, încercând să se situeze în spaţiul dintre alţi indivizi. Aceasta va conduce rapid la formarea unor agregări din ce în ce mai dense.

Este evident că, în viaţa reală, tendinţa de aglomerare va fi limitată de presiunile contrare ale corpurilor; altminteri, toţi indivizii s-ar strivi într-o grămadă chircită de durere! Şi totuşi, modelul este interesant întrucât ne arată că şi cele mai simple premise pot conduce la predicţia agregării. S-au propus şi alte modele, mai elaborate. Faptul că ele sunt mai realiste nu scade valoarea modelului mai simplu propus de Hamilton, pentru a ne ajuta să concepem problema agregării animale.

Modelul turmei egoiste ca atare nu include interacţiuni de cooperare. Aici nu există altruism, ci numai exploatare egoistă a fiecărui individ de către oricare altul. Dar în viaţa reală există cazuri în care indivizii par să întreprindă acţiuni menite să-i apere de prădători pe ceilalţi membri ai grupului. Ne vin în minte semnalele de alarmă ale păsărilor. Acestea sunt cu siguranţă nişte semnale de avertizare, prin faptul că îi determină pe indivizii care le aud să ia de îndată măsuri de apărare. Nu se sugerează nicicum că emiţătorul care dă alarma ar încerca „să abată tirul prădătorului" cât mai departe de tovarăşii lui. Pur şi simplu, el îi informează pe ceilalţi de existenţa prădătorului, avertizându-i. Cu toate acestea, cel puţin la prima vedere, actul alarmării pare să fie unul altruist, întrucât are efectul de a atrage atenţia prădătorului asupra celui care dă alarma. Putem să

inferăm indirect acest lucru, pornind de la un fapt remarcat de către P. R. Marler.

Caracteristicile fizice ale semnalelor par să fie ideal modelate pentru a fi greu de localizat. Dacă i s-ar cere unui inginer de sunet să proiecteze un semnal pe care unui prădător i-ar fi greu să îl localizeze, el ar produce ceva foarte asemănător cu semnalele de alarmă reale pe care le emit multe păsărele cântătoare. În natură, această modelare acustică a semnalelor trebuie să fi fost rezultatul selecţiei naturale, despre care ştim ce înseamnă. Înseamnă că mulţi indivizi au murit, din cauză că semnalele lor de alarmă nu erau perfecte.

Aşadar, se pare că există un pericol legat de emiterea semnalelor de alarmă. Teoria genei egoiste trebuie să prezinte un avantaj convingător al emiterii semnalelor de alarmă, suficient de mare încât să compenseze asumarea pericolului.

De fapt, acest lucru nu este chiar atât de dificil.

S-a susţinut atât de des că semnalele de alarmă ale păsărilor sunt „incomode” pentru teoria darwinistă, încât născocirea unor explicaţii fanteziste ale lor a devenit un adevărat sport. Drept urmare, avem acum atât de multe explicaţii ingenioase încât ne vine greu să ne mai aducem aminte în legătură cu ce s-a făcut atâta caz. Evident, dacă stolul cuprinde nişte rude apropiate, o genă pentru emiterea semnalului de alarmă poate să prospere în fondul genetic, deoarece are şanse mari de a se găsi în corpurile unora dintre indivizii salvaţi. Acest fapt este adevărat, chiar dacă emiţătorul plăteşte scump altruismul său, atrăgând atenţia prădătorului asupra sa.

Dacă nu vă satisface această idee de selecţie familială, rămân multe alte teorii din care puteţi alege.

Sunt multe feluri în care emiţătorul ar putea să obţină un profit egoist avertizându-şi semenii. Trivers trece în revistă cinci idei bune, din care următoarele două mi se par mai convingătoare.

Pe prima o numesc teoria „Păzea!”[80]. Această teorie se potriveşte păsărilor cu colorit de camuflaj, care, atunci când se află sub ameninţarea pericolului, se chircesc nemişcate la pământ. Să presupunem că un stol de asemenea păsări ciuguleşte pe un câmp. Un erete zboară undeva, departe. Încă nu a zărit stolul şi nu zboară direct înspre el, dar există pericolul ca ochii săi pătrunzători să îl observe cât de curând, făcându-l să atace. Să presupunem că un membru din stolul de păsărele vede eretele, pe când ceilalţi încă nu l-au observat. Acest individ cu ochi ageri ar putea să se chircească de îndată şi să se ascundă în iarbă. Acest lucru nu i-ar fi însă de mare folos, întrucât tovarăşii lui se fâţâie mai departe de colo-colo, vizibili şi gălăgioşi. Oricare din ei ar putea să atragă atenţia eretelui punând întregul stol în pericol. Dintr-un punct de vedere pur egoist, pentru individul care a zărit primul eretele, cea mai bună politică este aceea de a şuiera un

avertisment scurt pentru tovarăşii lui, făcându-i să tacă şi reducând astfel şansele ca, din nepăsare, aceştia să atragă eretele în propria lui vecinătate.

Cealaltă teorie la care vreau să mă refer s-ar putea numi teoria „Nu rupeţi rândurile”[81]. Aceasta se potriveşte speciilor de păsări care atunci când se apropie un prădător îşi iau zborul spre un copac din apropiere. Încă o dată, să ne imaginăm că un individ dintr-un stol care ciuguleşte pe câmp a zărit o pasăre de pradă. Ce ar trebui să facă? Ar putea să-şi ia zborul de unul singur, fără să-şi avertizeze tovarăşii. Acum ar fi însă o pasăre de capul ei, n-ar mai aparţine unei mulţimi relativ anonime, ci ar fi un individ izolat. Se ştie că şoimii se reped asupra porumbeilor izolaţi, însă chiar dacă nu ar fi aşa, rămân destule motive teoretice pentru a socoti că ruperea rândurilor poate fi o politică sinucigaşă. Chiar în eventualitatea că tovarăşii săi l-ar urma, individul care se ridică primul de la sol şi-ar extinde temporar domeniul său periculos. Fie că teoria lui Hamilton este corectă, fie că este greşită, trebuie să existe un avantaj important al traiului comun în stoluri, altminteri păsările nu l-ar fi adoptat. Oricare ar fi acest avantaj, individul care se rupe de stol înaintea celorlalţi va pierde, măcar în parte, acel avantaj. Dacă nu trebuie să rupă rândurile, ce-ar trebui să facă pasărea după ce l-a observat pe inamic? Poate că ar trebui să-şi vadă mai departe de treabă, ca şi cum nimic nu s-ar fi întâmplat, bizuindu-se pe protecţia oferită de apartenenţa la stol. Dar şi aceasta presupune riscuri grave. El este încă în câmp deschis, extrem de vulnerabil. Ar fi mult mai în siguranţă sus, în copac. În realitate, cea mai bună politică este să zboare în frunzişul unui copac, dar să fie sigur că toţi ceilalţi fac acelaşi lucru. În acest fel, el nu va mai fi un ins izolat şi nici nu va pierde avantajele faptului de a face parte din mulţime, dar va dobândi avantajul de a se pune la adăpost. Încă o dată, emiterea unui semnal de avertizare se consideră a urmări un avantaj pur egoist.

E. L. Charnov şi J. R. Krebs au propus o teorie similară, în care merg până acolo încât folosesc termenul de „manipulare” pentru a descrie ceea ce pasărea emiţătoare de semnal face asupra celorlalte păsări din stol. Suntem foarte departe de altruismul pur şi dezinteresat!

La o privire superficială, aceste teorii pot părea incompatibile cu afirmaţia că individul care dă alarma se pune pe sine în pericol. De fapt, nu există nicio incompatibilitate. El s-ar pune şi mai mult în pericol dacă n-ar emite semnalul. Unii indivizi au murit pentru că au dat alarma, mai ales aceia ale căror semnale erau uşor de localizat. Alţi indivizi au murit pentru că n-au dat alarma. Teoria „Păzea!”, ca şi teoria „Nu rupeţi rândurile” sunt numai două dintre multe alte modalităţi prin care se poate explica de ce.

Ce ar fi de spus despre gazela săltăreaţă a lui Thomson, pe care am menţionat-o în capitolul 1, şi al cărei altruism aparent sinucigaş l-a făcut pe Ardrey să susţină categoric că nu se poate explica decât prin selecţia grupală? Aici teoria genei egoiste se confruntă cu o provocare mai incitantă. Ţipetele de alarmă ale Păsărilor au efecte benefice, dar ele sunt clar modelate astfel încât să fie cât mai puţin observabile şi cât mai discrete cu putinţă. Nu este cazul înaltelor sărituri de gazelă. Ele sunt atât de ostentative, încât ating pragul provocării directe. Parcă gazelele atrag în mod deliberat atenţia prădătorului, parcă l-ar enerva înadins.

Această observaţie a condus la o teorie delicios de îndrăzneaţă. Teoria a fost schiţată de către N. Smythe, dar, dusă până la ultimele sale consecinţe logice, poartă semnătura inconfundabilă a lui A. Zahavi.

Teoria lui Zahavi poate fi expusă astfel. Elementul crucial de gândire neconvenţională este ideea că salturile provocatoare, departe de a fi un semnal pentru celelalte gazele, sunt, de fapt, adresate prădătorului. Ele sunt observate de celelalte gazele şi le influenţează comportamentul, dar acesta este un aspect accidental, căci reprezintă în primul rând un semnal către prădător. Tradus aproximativ, mesajul este: „Uite ce sus pot eu să sar, sunt evident o gazelă atât de reuşită şi de sănătoasă, că nu poţi să mă prinzi, ai face mult mai bine dacă încerci să prinzi gazela de lângă mine, care nu sare atât de sus!”. În termeni mai puţin antropomorfi, genele pentru sărituri înalte şi ostentative au puţine şanse să fie mâncate de prădători, deoarece prădătorii au tendinţa să aleagă prada ce pare a fi cel mai uşor de prins. Se ştie că multe mamifere de pradă urmăresc în special indivizii bătrâni sau bolnavi. Un individ ce sare sus, face public, într-un mod exagerat, faptul că nu este nici bătrân, nici bolnav.

Potrivit teoriei sale, expunerea ostentativă nu este nici pe departe altruistă. Dacă este cumva, atunci este egoistă, întrucât scopul urmărit este cel de a-l convinge pe prădător să vâneze pe altcineva. Într-un anume sens este o întrecere menită a stabili cine sare cel mai sus, învinsul fiind cel ales de către prădător.

Celălalt exemplu la care am promis că voi reveni este cazul albinelor kamikaze, care-i înţeapă pe hoţii de miere, fapt prin care comit o sinucidere aproape sigură. Albinele care fac miere reprezintă numai un exemplu de insecte într-un înalt grad sociale. Printre celelalte se numără viespile, furnicile şi termitele sau „furnicile albe”. Vreau să discut despre insectele sociale în general, nu numai despre albinele sinucigaşe.

Isprăvile insectelor sociale sunt legendare, îndeosebi uimitoarele lor fapte de cooperare şi de aparent altruism. Misiunile lor de înţepături sinucigaşe sunt exemplare pentru măreaţa lor abnegaţie.

Între furnici există o castă de lucrătoare cu abdomenul grotesc de bombat, burduşit cu mâncare, a căror unică funcţie în viaţă este să atârne imobile de tavan, ca nişte becuri umflate cu aer, fiind folosite de către celelalte lucrătoare drept magazii de alimente. În sens omenesc, ele nu trăiesc câtuşi de puţin ca indivizi; individualitatea lor este aparent subjugată de bunăstarea comunităţii.

O societate de furnici, de albine sau de termite atinge un soi de individualitate de nivel superior. Hrana se împarte în asemenea măsură încât s-ar putea vorbi de un stomac comunitar. Informaţia se distribuie atât de eficient prin semnale chimice, ca şi prin faimosul „dans" al albinelor, încât comunitatea se comportă aproape ca şi cum ar fi o entitate cu propriul său sistem nervos şi cu propriile sale simţuri. Intruşii sunt recunoscuţi şi respinşi într-un fel care aminteşte selectivitatea sistemului imunitar dintr-un organism.

Temperatura destul de ridicată dintr-un stup de albine este regularizată aproape la fel de precis ca şi cea a Corpului omenesc, deşi o albină, luată ca individ, nu este un animal „cu sânge cald". În fine, cel mai important aspect este acela că analogia se extinde şi asupra reproducţiei. Majoritatea indivizilor dintr-o colonie de insecte sociale sunt lucrătoare sterile.

„Fluxul germinal" – linia continuităţii genei nemuritoare – curge prin trupurile unei minorităţi de indivizi, reproducătorii. Aceştia sunt analogii propriilor noastre celule din testicule şi ovare. Lucrătoarele sterile sunt analoage cu ficatul, cu muşchii şi cu celulele noastre nervoase.

Comportamentul kamikaze, precum şi alte forme de altruism şi cooperare între lucrătoare nu sunt surprinzătoare odată ce acceptăm faptul că ele sunt sterile. Corpul unui animal normal este manipulat astfel încât să asigure supravieţuirea genelor sale, atât prin naşterea de urmaşi, cât şi prin creşterea altor indivizi care conţin aceleaşi gene. Sinuciderea în interesul creşterii altor indivizi este incompatibilă cu naşterea viitoare a propriilor urmaşi. Iată de ce sacrificiul de sine sinucigaş evoluează numai arareori. O lucrătoare însă nu naşte niciodată propriile sale progenituri. Toate eforturile ei sunt îndreptate spre conservarea genelor sale, având grijă de nişte rude care nu-i sunt urmaşi direcţi. Moartea unei singure albine lucrătoare nu este mai gravă, pentru genele ei, decât este pentru genele unui copac căderea unei frunze uscate.

Există o tentaţie de tulburare mistică în legătură cu insectele sociale, dar, de fapt, nu este nevoie de aşa ceva. Merită să privim puţin mai amănunţit felul în care tratează acest subiect teoria genei egoiste şi, în special, cum explică ea originea evolutivă a acestui fenomen extraordinar al sterilităţii lucrătoarelor, din care par a se desprinde atât de multe consecinţe.

O colonie de insecte sociale este o familie uriaşă, ai cărei membri, de obicei, descind din aceeaşi mamă. Lucrătoarele, care, numai cu rare excepţii, nu se reproduc ele însele, sunt împărţite frecvent în caste distincte, printre care lucrătoare mici, lucrătoare mari, soldaţi şi caste de înaltă specializare, cum sunt constructorii de faguri. Femelele reproducătoare se numesc regine. Masculii reproducători sunt numiţi câteodată trântori sau regi. În societăţile mai avansate, reproducătorii nu fac nimic în afară de procreaţie, dar de această sarcină se achită extrem de bine. Ei se bazează pe lucrătoare în ceea ce priveşte hrana şi apărarea, iar lucrătoarele sunt responsabile şi de îngrijirea progeniturilor. La unele specii de furnici şi de termite, regina sau matca s-a umflat până la proporţiile unei uriaşe fabrici de ouă, care abia dacă mai seamănă a insectă, de sute de ori mai mare decât o lucrătoare şi incapabilă să se mişte. Ea este în continuu asistată de lucrătoare, care îi fac toaleta, o hrănesc şi transportă neîntreruptul şuvoi de ouă spre creşele comunitare. Dacă vreodată o astfel de regină monstruoasă trebuie să se mute din alveola ei regală, este cărată în cârca unor escadroane de lucrătoare covârşite de greaua lor povară.

În capitolul 7 am introdus distincţia între naştere şi creştere. Am spus că, în mod normal, ar urma să evolueze strategii mixte, care combină naşterea şi creşterea. În capitolul 5 am văzut că strategiile evolutiv stabile mixte pot fi, în general, de două feluri. Sau fiecare individ din cadrul populaţiei se poate situa în ambele ipostaze: astfel, indivizii ajung, de obicei, la o combinaţie de naştere şi creştere; sau populaţia se poate împărţi în două tipuri diferite de indivizi: astfel am descris mai întâi echilibrul dintre şoimi şi porumbei.

Din punct de vedere teoretic este posibil ca un echilibru stabil între naştere şi creştere să fie atins în cea de-a doua modalitate: populaţia se poate împărţi în născătoare şi crescătoare. Însă acest echilibru poate fi evolutiv stabil numai în cazul în care crescătoarele sunt strâns înrudite cu indivizii pe care îi cresc, cel puţin la fel de strâns înrudite pe cât ar fi fost cu propriii lor urmaşi, dacă i-ar fi avut. Deşi teoretic este posibil ca evoluţia să fi procedat în acest mod, se pare că, în fapt, ea n-a urmat această cale decât la insectele sociale[82].

În lumea insectelor sociale, indivizii se împart în două clase principale, născătoare şi crescătoare. Născătoarele sunt masculii şi femelele reproducătoare. Crescătoarele sunt lucrătoarele – masculi şi femele sterile la termite, femele sterpe la celelalte insecte sociale. Ambele tipuri îşi fac treburile mai eficient, deoarece nu trebuie să se acomodeze reciproc. Dar din al cui punct de vedere este eficient? întrebarea care va fi azvârlită ca un proiectil în direcţia teoriei darwiniste este obişnuitul strigăt: „Lucrătoarele cu ce se aleg?”

Unii au răspuns: „Cu nimic”. Ei au sentimentul că regina face totul de capul ei, manipulându-le pe lucrătoare, prin mijloace chimice,

în direcţia scopurilor sale egoiste, obligându-le să aibă grijă de progeniturile ei supraabundente. Aceasta este o versiune a teoriei „manipulării părinteşti”, propusă de Alexander, pe care am întâlnit-o în capitolul 8. Ideea opusă este aceea că lucrătoarele „cultivă” reproducătorii, manipulându-i astfel încât să-şi sporească productivitatea în propagarea genelor de lucrătoare. Hamilton este cel care şi-a dat seama că, cel puţin la furnici, albine şi viespi, lucrătoarele ar putea fi, de fapt, mai strâns înrudite cu progeniturile decât însăşi matca! Aceasta l-a condus pe el, apoi Pe Trivers şi pe Hare, la unul dintre cele mai spectaculoase triumfuri ale teoriei genei egoiste. Raţionamentul decurge astfel.

Insectele din grupul cunoscut drept hymenoptere, între care şi furnicile, albinele şi viespile, posedă un sistem foarte vechi de determinare a sexului.

Termitele nu aparţin acestui grup şi nu au în comun această particularitate. În mod tipic, un cuib de hymenoptere are o singură regină matură. La tinereţe, ea face un zbor nupţial, în timpul căruia depozitează spermatozoizi suficient de numeroşi pentru întreaga-i viaţă, destul de lungă – zece ani sau chiar mai mult. De-a lungul anilor, ea distribuie spermatozoizii asupra ovulelor sale, făcând ca ouăle să fie fertilizate pe măsură ce ies din trompele ei. Dar nu toate ouăle sunt fertilizate. Cele nefertilizate se dezvoltă ca masculi.

Prin urmare, masculul nu are un tată, ci toate celulele din corpul său conţin doar un singur set de cromozomi (cu toţii obţinuţi de la mamă), în loc de două seturi (unul de la tată şi celălalt de la mamă), aşa cum se întâmplă cu noi. În termenii analogiei din capitolul 3, un mascul de hymenopteră posedă numai un exemplar din fiecare „volum” aflat în fiecare din celulele sale, în loc de obişnuitele două.

Pe de altă parte, o femelă hymenopteră este normală, prin aceea că are un tată şi posedă obişnuitul dublu set de cromozomi în fiecare din celulele din corpul său. Dacă o femelă se dezvoltă ca regină sau ca lucrătoare, depinde nu de genele ei, ci de felul în care este crescută. Cu alte cuvinte, fiecare femelă are un set complet de gene producătoare de regine, precum şi un Set complet de gene producătoare de lucrătoare (mai exact, seturi de gene pentru producerea fiecărei caste de lucrătoare, soldat etc.). Care anume set de gene este „Activat”, depinde de felul în care este crescută, în special de hrana pe care o primeşte.

Deşi există multe complicaţii, în esenţă aşa stau lucrurile. Nu ştim de ce s-a dezvoltat acest extraordinar sistem de reproducere sexuată. Fără îndoială, au existat motive solide, dar deocamdată trebuie să-l privim ca pe un fapt curios legat de hymenoptere. Oricare ar fi fost temeiul originar al acestei ciudăţenii, ea dă iama printre regulile clare de calcul al gradului de înrudire, din capitolul 6. Asta înseamnă că

spermatozoizii unui singur mascul, în loc să fie cu toţii nişte unicate, sunt cu toţii absolut identici. Un mascul posedă un singur set de gene în fiecare din celulele corpului său, nu un set dublu. Prin urmare, fiecare spermatozoid trebuie să primească întregul set de gene şi nu o mostră de 50 la sută, astfel încât toţi spermatozoizii unui anumit mascul sunt identici. Să încercăm acum să calculăm gradul de înrudire dintre o mamă şi un fiu. Dacă se ştie că un mascul posedă o genă A, ce şanse există ca mama lui să o aibă în comun cu el? Răspunsul trebuie să fie de 100 la sută, de vreme ce masculul nu are tată şi toate genele lui sunt dobândite numai din partea mamei. Dar să presupunem acum drept ştiut faptul că o regină posedă gena B. Sunt numai 50 la sută şanse ca fiul să aibă şi el aceeaşi genă, de vreme ce el conţine doar jumătate din genele ei. Sună a contradicţie, dar nu este. Un mascul primeşte toate genele sale de la mamă, dar mama dă fiului numai jumătate din genele ei. Soluţia aparentului paradox rezidă în faptul că un mascul posedă numai jumătate din numărul obişnuit de gene. Nu are niciun sens a ne chinui cu întrebarea dacă „adevăratul" indice al gradului de înrudire este de 1/2 sau de 1. Acest indice este numai o măsură creată de mintea omenească şi dacă, în unele cazuri, creează dificultăţi, va trebui să renunţăm la el şi să ne întoarcem la primele principii.

Din punctul de vedere al unei gene din corpul reginei, şansele ca gena respectivă să se afle şi în corpul fiului sunt de 1/2, la fel ca şi în cazul unei fiice. Prin urmare, din punctul de vedere al unei regine, urmaşii săi, de ambele sexe, sunt la fel de strâns înrudiţi cu ea pe cât sunt şi odraslele de om cu mama lor.

Lucrurile încep să devină surprinzătoare atunci când ajungem la surori. Nu numai că tatăl surorilor bune este unul şi acelaşi: spermatozoizii care le-au conceput sunt identici până la ultima genă. Prin urmare, în ceea ce priveşte genele lor paterne, surorile sunt echivalente cu gemenii identici. Dacă o femelă posedă o genă A, trebuie s-o fi primit fie de la tată, fie de la mamă. Dacă a primit-o de la mamă, atunci sunt 50 la sută şanse ca şi sora ei să aibă gena respectivă. Dar dacă a primit-o de la tată, atunci şansele ca sora ei să posede aceeaşi genă sunt de 100 la sută. Prin urmare, gradul de înrudire dintre surorile hymenoptere nu este de 1/2, cum ar fi în cazul animalelor sexuate normale, ci de 3/4.

Urmează că o femelă hymenopteră este mai strâns înrudită cu surorile ei bune decât cu urmaşii ei de ambele sexe[83]. După cum Hamilton şi-a dat seama (deşi formulările lui sunt întrucâtva diferite), acest fapt ar putea foarte bine să predispună o femelă să îşi cultive propria mamă ca pe o eficientă maşină născătoare de surori[84]. O genă pentru prăsirea „vicariantă" de surori este capabilă de o replicare mai rapidă decât o genă pentru naşterea directă de urmaşi. Astfel a evoluat

sterilitatea. Se poate presupune că nu întâmplător adevărata sociabilitate, însoţită de sterilitatea lucrătoarelor, a evoluat în mod independent de nu mai puţin decât de unsprezece ori la hymenoptere şi numai o singură dată în tot restul regnului animal, şi anume la termite.

Cu toate acestea, există şi o capcană. Dacă lucrătoarele reuşesc să îşi cultive mama ca pe o maşină producătoare de surori, ele mai trebuie să limiteze cumva tendinţa ei naturală de a le dărui un număr egal de frăţiori. Din punctul de vedere al unei lucrătoare, şansele ca unul dintre fraţi să posede o anumită genă de-a ei sunt de numai 1/4. Prin urmare, dacă i s-ar permite reginei să procreeze reproducători masculi şi femele în proporţii egale, cultura n-ar mai fi profitabilă pentru lucrătoare. În acest fel, ele nu şi-ar maximiza propagarea preţioaselor gene.

Trivers şi Hare şi-au dat seama că lucrătoarele trebuie să încerce să încline proporţia dintre sexe în favoarea femelelor. Ei au pornit de la calculele lui Fisher privind proporţiile sexuale optime (la care ne-am referit în capitolul precedent) şi le-au refăcut în cazul particular al hymenopterelor. A rezultat că proporţia stabilă între investiţiile materne în cele două sexe ale progeniturilor este, ca de obicei, de 1: 1. Dar pentru o soră sterilă, proporţia stabilă este de 3: 1 în favoarea surorilor faţă de fraţi. Dacă aţi fi o femelă hymenopteră, calea cea mai eficientă de a vă propaga genele ar fi să vă abţineţi de la procreare directă şi s-o determinaţi pe mama dumneavoastră să vă dăruiască surori fertile şi fraţi reproducători în proporţie de 3: 1.

Dar dacă trebuie să procreaţi propriii dumneavoastră copii, atunci puteţi face propriilor gene cel mai mare bine având urmaşi fertili, fii şi fiice în proporţii egale.

După cum am văzut, diferenţa dintre regine şi lucrătoare nu este una genetică. În măsura în care privim lucrurile din perspectiva genelor sale, un embrion de femelă ar putea fi destinat să ajungă fie o lucrătoare, care „vrea" o proporţie între sexe de 3: 1, fie o regină, care „doreşte" o proporţie de 1: 1. Ce înseamnă această „dorinţă"? înseamnă că o genă care se găseşte în corpul unei regine se poate propaga cel mai bine dacă acel corp investeşte în mod egal în fraţi şi surori reproducătoare. Găsindu-se însă în corpul unei lucrătoare, aceeaşi genă se poate propaga cel mai bine determinând-o pe mama acelui corp să aibă mai multe fiice decât fii. În acest calcul nu este niciun paradox real. O genă trebuie să utilizeze pârghiile puterii, pe care întâmplarea i le pune la dispoziţie, astfel încât să obţină un profit maxim. Dacă este în situaţia de a influenţa dezvoltarea unui corp destinat să ajungă o regină, atunci strategia ei optimă de a exploata exercitarea acestui control, este una. Dacă se află în situaţia de a influenţa modul de dezvoltare al unui corp de lucrătoare, atunci

strategia ei de a exploata această putere, este diferită.

Aceasta înseamnă că acolo, la fermă, există un conflict de interese. Regina „încearcă” să investească în mod egal în masculi şi în femele. Lucrătoarele încearcă să încline balanţa dintre reproducători spre proporţia optimă de trei femele pentru fiecare mascul. Dacă nu greşim atunci când descriem lucrătoarele ca pe nişte fermieri şi pe regină ca pe iapa lor de prăsilă, este de presupus că lucrătoarele vor reuşi să atingă proporţia dorită de ele de 3: 1. Dacă nu reuşesc şi dacă regina se ridică la înălţimea rangului său, în timp ce lucrătoarele sunt sclavele ei şi îngrijitoarele supuse din creşele regale, atunci ar trebui să ne aşteptăm ca proporţia de 1: 1, pe care o „preferă” matca, să prevaleze. Cine câştigă în acest caz particular de luptă între generaţii?

Este o chestiune care poate fi testată, ceea ce Trivers şi Hare au şi făcut, folosind numeroase specii de furnici. Proporţia care prezintă interes este aceea dintre reproducători, masculi şi femele. Aceştia sunt exemplarele cu aripi mari, care năvălesc din cuiburile de furnici în izbucniri periodice de zboruri nupţiale, după care tinerele regine pot încerca să întemeieze noi colonii.

Aceste exemplare înaripate trebuie să fie numărate pentru a se obţine o estimare a raportului dintre sexe. La multe specii, reproducătorii – masculi şi femele – sunt de mărimi foarte inegale. Acest fapt complică lucrurile deoarece, după cum am văzut în capitolul precedent, calculele lui Fisher privind proporţia optimă dintre sexe nu operează în mod strict cu numere de masculi şi de femele, ci cu cantităţi investite în masculi şi, respectiv, în femele. Trivers şi Hare evaluează aceste investiţii cântărind diferitele exemplare. Ei au cercetat 20 de specii de furnici şi au estimat proporţia dintre sexe în termeni de investiţie în reproducători. Au descoperit o valoare destul de convingător apropiată de 3: 1 între femele şi masculi, adică proporţia anticipată de teoria care susţine că lucrătoarele exercită conducerea în vederea propriului lor profit[85].

După cât se pare, în cazul furnicilor studiate, conflictul de interese este „câştigat” de lucrătoare.

Acest fapt nu este foarte surprinzător, de vreme ce, exercitând controlul asupra creşelor, lucrătoarele deţin, practic, o putere mai mare decât reginele. Genele care încearcă să manipuleze lumea prin intermediul unor corpuri de regină sunt depăşite de către genele care manipulează lumea prin intermediul unor corpuri de lucrătoare. Este interesant să căutăm anumite împrejurări particulare în care ar fi de aşteptat ca regina să aibă practic mai multă putere decât lucrătoarele.

Trivers şi Hare şi-au dat seama că o astfel de împrejurare ar putea să reprezinte un test critic al teoriei.

Această împrejurare aparte se iveşte din faptul că unele specii de furnici iau în sclavie alte specii de furnici. Lucrătoarele unei specii

sclavagiste fie nu fac nimic, fie muncesc de zor. Cel mai bine se pricep la expediţiile de pradă, menite să captureze sclavi.

Adevăratul război, în care mari armate rivale se luptă pe viaţă şi pe moarte, nu se întâlneşte decât la om şi la insectele sociale. La multe specii de furnici, casta specializată de lucrătoare, ce formează grupul aşa-numiţilor soldaţi, posedă nişte fălci teribile şi îşi petrec timpul luptând pentru colonia lor, împotriva altor armate de furnici. Raidurile de capturare a sclavilor reprezintă numai un caz particular de acţiuni războinice. Vânătorii de sclavi lansează un atac asupra unui Cuib, aparţinând unei alte specii de furnici, încearcă să ucidă soldaţii şi lucrătoarele în defensivă, iar dacă reuşesc acest lucru, iau drept pradă ouăle învinşilor.

Puişorii captivi ies din ouă în cuibul jefuitorilor. Ei nu „îşi dau seama" de faptul că se află în sclavie şi se apucă să muncească potrivit programelor preinstalate în sistemul lor nervos, îndeplinindu-şi toate obligaţiile care le-ar fi revenit în mod firesc dacă s-ar fi aflat în propriul lor cuib. Lucrătoarele vânătoare de sclavi sau soldaţii îşi continuă expediţiile lor de pradă, în vreme ce sclavele rămân acasă şi îşi văd de treburile lor zilnice, obişnuite în orice cuib de furnici, adică fac curăţenie, procură hrana şi au grijă de nou-născuţi.

Fireşte că sclavele, din fericire pentru ele, habar nu au de faptul că nu se înrudesc nici cu regina şi nici cu progeniturile ei, de care au grijă. În mod nechibzuit, ele cresc noi plutoane de vânători de sclavi. Nu este nicio îndoială că selecţia naturală, acţionând asupra genelor speciilor sclave, tinde să favorizeze adaptările antisclavie. Oricum, este evident că acestea nu sunt destul de eficiente, de vreme ce sclavia este un fenomen de largă răspândire.

Interesantă din punctul nostru de vedere este următoarea consecinţă a sclaviei. Regina speciei sclavagiste se găseşte, de această dată, în situaţia de a înclina proporţia dintre sexe în direcţia ei „preferată". Aceasta se întâmplă deoarece copiii născuţi de ea, stăpânii de sclavi, nu mai deţin practic puterea asupra creşelor. Această putere aparţine acum sclavelor. Acestea „cred" că au grijă de propriii lor fraţi şi surori şi este de presupus că fac tot ceea ce ar fi potrivit în cuiburile lor pentru a se atinge proporţia dorită de 3: 1 în favoarea surorilor. Însă regina speciei sclavagiste este capabilă să ia contramăsuri eficiente, iar selecţia nu poate să acţioneze asupra sclavelor pentru neutralizarea acestor contramăsuri, de vreme ce sclavele nu se înrudesc câtuşi de puţin cu progeniturile reginei.

De pildă, să presupunem că la oricare specie de furnici, regina „încearcă" să travestească ouăle de masculi, făcându-le să aibă acelaşi miros ca şi cele de femele. În mod firesc, selecţia naturală va favoriza orice tendinţă a lucrătoarelor de a sesiza această travestire. Ne putem imagina o bătălie evolutivă în care matca „schimbă codul" în

permanenţă, iar lucrătoarele „sparg codul”. Războiul va fi câştigat de către tabăra care izbuteşte să-şi transmită mai multe gene viitoarelor generaţii, prin intermediul reproducătorilor. După cum am văzut, în mod normal câştigă lucrătoarele. Atunci însă când regina unei specii sclavagiste schimbă codul, lucrătoarele sclave nu pot dobândi nicio abilitate de a-l descifra. Aceasta deoarece nicio genă pentru „descifrarea codului” din corpul unei sclave nu se regăseşte în niciun individ reproducător, care să poată transmite această genă mai departe, unor noi generaţii. Toţi reproducătorii aparţin speciei sclavagiste, înrudindu-se cu regina, dar nu şi cu sclavele. Dacă genele sclavelor descoperă calea spre nişte reproducători, aceştia vor fi reproducătorii proveniţi din cuibul originar, din care au fost răpiţi. În cel mai bun caz, lucrătoarele sclave se vor strădui să spargă un cod inutil. Aşadar, reginele speciilor sclavagiste se descurcă modificând codurile după bunul lor plac, fără a se confrunta cu pericolul ca genele pentru descifrarea codurilor să se propage în generaţia următoare.

Rezultatul la care ne conduce acest argument este acela că, la speciile sclavagiste, ar trebui să anticipăm că proporţia dintre investiţiile în reproducătorii de ambele sexe ar trebui să se apropie mai curând de 1: 1 decât de 3: 1. Măcar o dată va fi pe placul reginei. Este exact ceea ce au descoperit Trivers şi Hare, deşi nu au cercetat decât două specii sclavagiste.

Trebuie să subliniez faptul că relatarea mea este una idealizată. Viaţa reală nu este atât de clară şi de ordonată. De exemplu, cea mai familiară specie de insecte sociale, albinele producătoare de miere, pare să facă numai ceea ce „nu trebuie”, urmând o cale „greşită”. Ele acordă masculilor un mare surplus de investiţii în detrimentul femelelor reproducătoare – ceea ce pare lipsit de sens, atât din perspectiva lucrătoarelor, cât şi din punctul de vedere al reginei.

Hamilton a oferit o posibilă soluţie acestei şarade. El arată că atunci când o matcă părăseşte stupul, ia cu sine un întreg roi de lucrătoare, care o ajută să întemeieze o nouă colonie. Aceste lucrătoare sunt pierdute pentru stupul părintesc, iar costul creşterii lor trebuie contabilizat ca parte din costul total al reproducerii: pentru fiecare dintre reginele care pleacă, trebuie să fie create multe lucrătoare în plus. Investiţia în aceste lucrătoare suplimentare ar trebui socotită ca parte din investiţia în femelele reproducătoare. Aceste lucrătoare excedentare ar trebui puse în balanţă cu numărul de masculi atunci când se calculează proporţia dintre sexe. Rezultă, în cele din urmă, că acest fenomen nu reprezintă o dificultate serioasă pentru teoria expusă.

Mai degrabă pune beţe în roate elegantei funcţionalităţi a teoriei faptul că la unele specii, în zborul ei nupţial, tânăra matcă se împerechează cu mai mulţi masculi. Aceasta înseamnă că gradul

mediu de înrudire dintre fiicele ei este mai mic de 3/4 şi, în cazurile extreme, se apropie de numai 1/4. Este ispititor, deşi probabil nu foarte logic, să privim acest fapt ca pe o lovitură perfidă dată de către matcă lucrătoarelor!

În treacăt fie spus, ar rezulta din cele spuse că lucrătoarele ar trebui să-şi ia în serios rolul unor adevărate doamne de companie, însoţind regina în timpul zborului său nupţial şi nelăsând-o să se împerecheze decât o singură dată. Aceasta nu ar fi însă de niciun folos pentru genele lucrătoarelor – ci ar fi un fapt benefic numai pentru generaţiile următoare de albine sterile. În rândurile lucrătoarelor nu domneşte un spirit sindicalist, reprezentant al interesului de clasă. Fiecăreia din ele nu-i „pasă" decât de propriile sale gene. Poate că unei lucrătoare i-ar fi „plăcut" să fie doamna de companie a mamei sale, însă nu ar fi avut cum să o facă, nefiind concepută la vremea aceea. În timpul zborului său nupţial, o tânără matcă este sora, nu mama lucrătoarelor din aceeaşi generaţie. Din acest motiv, ele sunt mai degrabă de partea ei decât de partea generaţiilor viitoare de lucrătoare, adică un fel de nepoate de-ale lor. Pe mine a şi început să mă ia cu ameţeală, iar momentul încheierii acestui subiect a sosit de mult.

Am recurs la analogia cu munca de fermier pentru a descrie ceea ce fac hymenopterele lucrătoare cu mama lor. Cultura este o cultură de gene. Lucrătoarele îşi întrebuinţează mama ca pe un utilaj care produce în serie copii ale genelor lor, într-un mod mai eficient decât ar putea să o facă ele însele. Genele sunt livrate la capătul liniei de producţie sub forma unor colete numite indivizi reproducători. Această analogie nu trebuie confundată cu un alt sens, total diferit, în care se poate spune despre insectele sociale că sunt cultivatoare. Cu mult timp înaintea omului, insectele sociale au descoperit că producerea hranei prin culturi sedentare poate fi mai eficientă decât culesul şi vânătoarea.

De exemplu, termitele din Africa şi, cu totul independent, mai multe specii de furnici din Lumea Nouă cultivă „grădini de ciuperci". Cele mai bine cunoscute sunt aşa-numitele furnici „parasol" din America de Sud. Acestea au un succes imens. S-au descoperit colonii cu peste două milioane de indivizi. Cuiburile lor reprezintă nişte uriaşe complexe subterane de pasaje şi galerii ajungând până la trei metri adâncime sau mai mult, realizate prin excavarea a peste 40 de tone de pământ. Încăperile subterane conţin grădinile de ciuperci. În mod deliberat, furnicile seamănă anumite specii de ciuperci într-un „pat" special de compost, pe care îl prepară mestecând şi mărunţind frunze de tot felul. În loc să sape direct pentru a-şi găsi hrana, lucrătoarele sapă ca să găsească frunze, din care fac compost. „Apetitul" de frunze al unei colonii de furnici din această specie este

gargantuesc[86]. Acest fapt le face să fie o adevărată plagă economică, însă frunzele pe care le fărâmă nu sunt hrana lor, ci hrană pentru ciupercile lor.

Furnicile recoltează şi consumă ciupercile, cu care îşi hrănesc şi puii. Ciupercile descompun chimic frunzele mai bine decât ar putea să o facă un stomac de furnică, acesta fiind profitul furnicilor. Este posibil să profite şi ciupercile, chiar dacă ele sunt recoltate: furnicile propagă genele lor mai repede decât ar putea să o facă mecanismul[87] lor de dispersare prin spori. În plus, furnicile „plivesc" grădinile de ciuperci, ferindu-le de prezenţa altor specii de ciuperci. Prin eliminarea concurenţei, ciupercile domestice ale furnicilor au de câştigat. Se poate spune că există un fel de relaţie de altruism reciproc între furnici şi ciuperci. Este remarcabil faptul că un sistem asemănător de cultură a ciupercilor a evoluat în mod independent, printre destul de puţin înruditele termite.

În afară de plantele lor de cultură, furnicile au şi animalele lor domestice. Afidele – păduchii de flori şi alte gâze asemănătoare – sunt specializate în a suge sucul din plante. Ele absorb seva din vasele vegetalelor mai eficient decât reuşesc apoi să o digere. Drept rezultat, ele secretă un lichid din care au fost extrase numai o parte din substanţele nutritive. Picături de „nectar", bogate în zaharuri, se scurg din partea lor posterioară în cantităţi considerabile, în unele cazuri depăşind într-o oră greutatea insectei. În mod normal, nectarul picură pe pământ – putându-se foarte bine ca aceasta să fi fost hrana providenţială, cunoscută drept „mana cerească" din Vechiul Testament[88]. Mai multe specii de furnici o interceptează de îndată ce iese din gânganie. Furnicile „mulg" afidele, lovindu-le părţile posterioare cu antenele şi cu picioarele. Afidele răspund acestui tratament, în unele cazuri părând să reţină picătura până când sunt lovite de către o furnică sau chiar retrăgându-şi picătura în corp dacă prin preajmă nu se află nicio furnică, gata să o primească.

S-a sugerat că unele afide au dobândit în mod evolutiv un spate care arată şi se simte la pipăit ca o faţă de furnică, deghizare numai bună să le atragă pe furnici. Ceea ce obţin afidele din această relaţie pare să fie apărarea de inamicii lor naturali. Ca şi vacile noastre de lapte, ele duc o viaţă ocrotită, iar speciile de afide cultivate de furnici şi-au pierdut mecanismele lor normale de apărare. În unele cazuri, furnicile au grijă de ouăle afidelor chiar în cuiburile lor subterane, îi hrănesc pe puişorii de afide şi, în cele din urmă, când aceştia cresc destul de mari, îi cară cu multă grijă la suprafaţă, pe terenurile sigure de păşunat.

O relaţie reciproc profitabilă între specii diferite se numeşte *mutualism* sau *simbioză*. Adesea, membrii unor specii diferite îşi pot oferi multe unii altora, întrucât aduc în cadrul relaţiei diferite

„îndemânări” sau „dibăcii”. Acest gen de asimetrie fundamentală poate să conducă la strategii stabile de evoluţie, bazate pe cooperare reciprocă. Afidele posedă o configuraţie a gurii foarte potrivită pentru absorbirea sevei din plante, însă deloc eficientă pentru autoapărare. Furnicile nu ştiu să soarbă sucul plantelor, dar se pricep la luptă. Genele de furnică pentru cultivarea şi apărarea afidelor au fost favorizate în fondurile genetice ale diferitelor specii de furnici. Genele de afide pentru cooperarea cu furnicile au fost favorizate în fondul genetic al păduchilor de flori.

Relaţiile simbiotice reciproc avantajoase sunt ceva obişnuit printre animale şi plante. La o privire superficială, un lichen pare o plantă individuală ca oricare alta. În realitate, este o intimă uniune simbiotică între o ciupercă şi o algă verde. Niciunul dintre parteneri nu ar putea să trăiască fără celălalt. Dacă unirea lor ar fi devenit doar cu puţin mai strânsă, nu am mai fi putut să spunem că este vorba de un organism dublu.

Atunci poate că există alte organisme duble, triple sau Multiple pe care nu le-am recunoscut ca atare. Noi înşine, poate?

Înăuntrul fiecăreia dintre celulele noastre există numeroase corpuri minuscule, numite **mitocondrii**. *Mitocondriile sunt nişte combinate chimice, răspunzătoare de furnizarea celei mai mari părţi din energia de care avem nevoie.* Dacă ne-am pierde mitocondriile, am fi morţi în câteva secunde. De curând s-au adus argumente plauzibile în sprijinul ideii că, la origine, mitocondriile au fost nişte bacterii simbiotice, care şi-au unit forţele cu tipul nostru de celulă într-o etapă foarte timpurie a evoluţiei. Aceasta este una din acele idei revoluţionare cu care îţi trebuie mult timp să te poţi obişnui, dar vremea ei a sosit. Speculativ, lansez ideea că vom ajunge să acceptăm ideea, şi mai radicală, potrivit căreia fiecare dintre genele noastre este o unitate simbiotică. Noi suntem colonii gigantice de gene simbiotice. Nu se poate vorbi de vreo „dovadă” în sprijinul acestei idei, dar, aşa cum am încercat să sugerez în celelalte capitole, ea este inerentă chiar modului nostru de a gândi modul de acţiune al genelor la speciile sexuate. Cealaltă faţă a monedei este ideea că virusurile pot fi nişte gene care au evadat din „coloniile” asemănătoare cu propriile noastre organisme. Virusurile nu sunt altceva decât ADN pur (sau o moleculă înrudită, autoreplicantă), sub un înveliş de proteine. Toate sunt paraziţi. Sugestia ar fi aceea că ele au evoluat din nişte gene „rebele” care au reuşit să evadeze, călătorind acum dintr-un corp în altul direct prin aer, în loc să se folosească de vehiculele mai convenţionale – spermatozoizii şi ovulele. Dacă aşa este, atunci am putea să ne considerăm pe noi înşine ca pe nişte colonii ale virusurilor! Unele din elementele lor cooperează simbiotic şi călătoresc dintr-un corp în altul în spermatozoizi şi în ovule. Acestea sunt *Genele convenţionale*. Altele

duc o viaţă parazitară şi călătoresc cu orice mijloc de transport disponibil. Dacă ADN-ul parazit călătoreşte în spermatozoizi şi în ovule, atunci el este, probabil, cel care formează surplusul „paradoxal" de ADN pe care l-am menţionat în capitolul 3. Dacă însă călătoreşte prin aer sau folosindu-se de alte mijloace directe de transport, atunci se numeşte „virus" în sensul obişnuit.

Acestea sunt speculaţii pentru viitor. În prezent, ne preocupă simbioza la nivelul mai înalt al relaţiilor dintre organismele pluricelulare, mai degrabă decât ceea ce se petrece la nivel intracelular. Convenţional, cuvântul simbioză se întrebuinţează pentru asocierile dintre membrii unor specii diferite. Numai că, după ce am evitat concepţia despre evoluţie bazată pe ideea „binelui speciei", pare-se că nu există niciun motiv logic să distingem asociaţiile între membrii unor specii diferite de asociaţiile între membrii aceleiaşi specii. În general, asociaţiile reciproc profitabile evoluează dacă fiecare partener poate să obţină pentru sine mai mult decât a pus în joc. Acelaşi principiu este valabil fie că vorbim de membrii unei haite de hiene, fie că ne gândim la nişte vietăţi foarte diferite, precum sunt furnicile şi afidele sau albinele şi florile. În practică, ne poate fi greu să deosebim cazurile de profit reciproc, realmente avantajos pentru ambele părţi, de cele în care este vorba de o exploatare unilaterală.

Evoluţia asociaţiilor bazate pe profit reciproc este uşor de imaginat la modul teoretic, dacă favorurile sunt acordate şi primite simultan, aşa cum se întâmplă în cazul partenerilor care formează un lichen. Problemele se ivesc atunci când există un decalaj de timp între acordarea unui serviciu şi primirea contraserviciului cuvenit. Aceasta deoarece primul beneficiar al serviciului poate fi tentat să trişeze, refuzând să-şi achite datoria la timpul potrivit. Soluţionarea acestei probleme este interesantă şi merită discutată în detaliu. Cel mai bine o pot face în termenii unui exemplu ipotetic.

Să presupunem că o specie de păsări este parazitată de o căpuşă nesuferită, care transportă o boală periculoasă. Este foarte important ca aceste căpuşe să fie îndepărtate cât mai repede. În mod normal, o pasăre îşi poate scoate singură paraziţii atunci când îşi curăţă penele cu ciocul. Rămâne totuşi un loc – anume, în vârful capului – la care nu poate ajunge cu propriul cioc. Unui om, soluţia îi vine în minte pe dată. Un individ nu-şi poate atinge propriul creştet, dar nimic nu este mai simplu decât ca un amic să o facă pentru el. Mai târziu, atunci când amicul are la rândul său paraziţi, fapta cea bună îşi poate primi răsplata. Astfel de întrajutorări reciproce sunt ceva obişnuit printre păsări şi mamifere.

Toate acestea au un sens intuitiv nemijlocit. Oricine este înzestrat cu darul previziunii conştiente îşi poate da seama că este raţional să stabilească nişte înţelegeri cu avantaje reciproce, în genul

scărpinatului pe spate. Am învăţat însă, că trebuie să ne ferim de ceea ce intuitiv pare rezonabil. Gena nu are darul previziunii. Este capabilă teoria genei egoiste să explice scărpinatul reciproc pe spate sau „altruismul reciproc", atunci când există un decalaj de timp între fapta bună şi răsplata ei? Williams discută sumar această problemă în cartea sa din 1966, la care m-am referit anterior. Aşa cum făcuse şi Darwin la vremea lui, Williams ajunge la concluzia că altruismul reciproc întârziat poate să evolueze la speciile ai căror membri sunt capabili să se recunoască şi să se memoreze unii pe ceilalţi ca indivizi. În 1971, Trivers a dezvoltat acest subiect. Atunci când şi-a redactat teoria, nu i-a fost accesibil conceptul lui Maynard Smith de strategie stabilă de evoluţie. Dacă i-ar fi fost, bănuiesc că l-ar fi utilizat, întrucât oferă un mod firesc de exprimare a ideilor sale. Referinţa pe care o face la „dilema deţinutului" – o şaradă de mare popularitate în teoria jocurilor – arată că el gândea deja pe aceleaşi coordonate.

Să presupunem că B are pe creştet un parazit. A îl scapă de el. Mai târziu, vine vremea când A, la rândul său, are un parazit pe creştet. Este firesc să-l caute pe B, pentru ca acesta să-i întoarcă binefacerea. B strâmbă din nas şi îl trimite la plimbare. B este un trişor, un individ care acceptă să profite de pe urma altruismului celuilalt, dar care nu-şi achită datoriile sau care nu şi le achită pe deplin. Trişorii o duc mai bine decât altruiştii fără discernământ, pentru că se aleg cu beneficiile, fără să suporte costurile. Fireşte, costul ajutorului acordat cuiva ca să-şi cureţe creştetul capului pare neînsemnat în comparaţie cu profitul pe care îl reprezintă îndepărtarea unui parazit periculos, dar nu este cu totul neglijabil. Trebuie să se consume ceva energie preţioasă şi câtva timp.

Să admitem că populaţia este alcătuită din indivizi care adoptă una din următoarele două strategii. Ca şi în analizele lui Maynard Smith, nu vorbim de strategii conştiente, ci de nişte programe comportamentale inconştiente, elaborate de către gene. Să numim cele două strategii – Prostănacul şi Şarlatanul.

Prostănacii acceptă să fie valeţii oricui are nevoie de serviciile lor, fără deosebire. Şarlatanii acceptă altruismul prostănacilor, dar ei nu fac toaleta nimănui, nici măcar pe cea a acelora care, în trecut, au acceptat să le fie valeţi.

Ca şi în cazul şoimilor şi al porumbeilor, atribuim în mod arbitrar puncte de evaluare a profiturilor. Valorile exacte nu au importanţă, atât timp cât beneficiul faptului de a fi servit depăşeşte costul faptului de a servi. Dacă frecvenţa paraziţilor este ridicată, orice individ prostănac dintr-o populaţie de prostănaci poate socoti că este servit la fel de des pe cât serveşte, la rândul său, pe alţii. Prin urmare, câştigul mediu al unui prostănac trăind printre prostănaci este pozitiv. Ei o duc, de fapt, destul de bine, astfel încât termenul de prostănac poate

părea destul de nepotrivit.

Dar să presupunem acum că în cadrul populaţiei se iveşte un şarlatan. Fiind unicul şarlatan, poate conta pe faptul că va fi servit de către toată lumea, fără să plătească nimic în schimb. Profitul său mediu este mai mare decât media unui prostănac. Prin urmare, genele de şarlatan vor începe să se răspândească în rândul populaţiei. În scurt timp, genele de prostănac vor ajunge în pragul extincţiei. Aceasta deoarece, indiferent de rata populaţiei, şarlatanii o vor duce mai bine decât prostănacii.

De exemplu, să luăm cazul în care populaţia este alcătuită din 50 la sută prostănaci şi 50 la sută şarlatani. Profitul mediu, atât pentru prostănaci, cât şi pentru şarlatani va fi mai mic decât cel obţinut de către oricare individ dintr-o populaţie de 100 la sută prostănaci. Chiar şi în aceste condiţii, şarlatanii o vor duce mai bine decât prostănacii, pentru că ei obţin toate profiturile – atâtea câte sunt – fără să achite nimic. Atunci când proporţia de şarlatani atinge 90 la sută, câştigul mediu al tuturor indivizilor va fi foarte scăzut: mulţi indivizi din ambele categorii pot fi de-acum pe moarte din cauza infecţiei provocate de căpuşe. Însă şarlatanii tot o vor mai duce încă mai bine decât prostănacii.

Chiar dacă întreaga populaţie se apropie de extincţie, nu va exista niciun moment în care prostănacii să o ducă mai bine decât şarlatanii. Prin urmare, atât timp cât vom lua în considerare numai aceste două strategii, nimic nu poate împiedica extincţia prostănacilor şi, foarte probabil, extincţia întregii populaţii.

Dar haideţi să presupunem că mai există o a treia strategie, numită Ranchiunosul. Ranchiunoşii îi servesc pe străini şi pe indivizii care i-au servit la rândul lor în trecut. Dar dacă un individ îi trişează, ţin minte incidentul şi îi poartă pică: pe viitor, ei refuză a-l mai servi pe acel individ. Într-o populaţie formată numai din prostănaci şi ranchiunoşi, este imposibil să-i deosebeşti pe unii de alţii. Ambele tipuri se comportă altruist faţă de oricine, având profituri deopotrivă de ridicate. Într-o populaţie în care predomină şarlatanii, un singur ranchiunos nu ar avea succes. El ar consuma o mare cantitate de energie servind aproape pe toţi câţi îi ies în cale – căci ar avea nevoie de mult timp ca să ajungă să poarte pică tuturor. Pe de altă parte, nimeni nu l-ar servi şi pe el în schimb. Dacă ranchiunoşii sunt rari în comparaţie cu şarlatanii, gena ranchiunoasă s-ar stinge. Odată ce ranchiunoşii reuşesc să se înmulţească, până la atingerea unui procent critic, şansele de a se întâlni unul cu altul devin suficient de mari ca să reducă eforturile lor irosite servindu-i pe şarlatani.

Atunci când se atinge acest procent critic, ei vor începe să obţină profituri medii mai mari decât şarlatanii, iar aceştia din urmă vor fi împinşi în mod accelerat spre extincţie. Atunci când şarlatanii sunt pe

cale de a se stinge, rata declinului lor se va încetini şi ei pot supravieţui ca minoritate vreme îndelungată. Aceasta deoarece pentru fiecare dintre puţinii şarlatani sunt şanse mici de a se întâlni de două ori cu acelaşi ranchiunos: prin urmare, proporţia indivizilor din cadrul populaţiei care poartă pică împotriva unui anumit şarlatan va fi mică.

Am relatat istoria acestor strategii ca şi cum ar fi intuitiv evident ceea ce ar urma să se întâmple. De fapt, nu este chiar totul atât de evident, motiv pentru care am simulat acest joc strategic pe computer, pentru a verifica dacă intuiţia este corectă. Ranchiunosul s-a dovedit a fi într-adevăr o strategie stabilă de evoluţie împotriva prostănacului şi a şarlatanului, în sensul că o populaţie alcătuită mai ales din ranchiunoşi nu poate fi invadată nici de către prostănaci şi nici de către şarlatani. Dar şi şarlatanul este, de asemenea, o SSE, deoarece o populaţie în care şarlatanii sunt majoritari nu poate fi invadată de prostănaci sau de ranchiunoşi.

O populaţie se poate fixa la una dintre aceste două strategii. Pe termen lung, poate sări de la una la cealaltă. În funcţie de valorile exacte ale profiturilor – cele acordate în cadrul simulării au fost, desigur, total arbitrare – una sau alta din cele două stări stabile va avea o mai largă „zonă de atracţie” şi, implicit, o probabilitate sporită de a fi atinsă. Să remarcăm în treacăt faptul că, deşi o populaţie de şarlatani este mai probabil să se stingă decât o populaţie de ranchiunoşi, acest fapt nu afectează câtuşi de puţin statutul său de SSE. Dacă o populaţie ajunge la o SSE care duce la extincţie, atunci ea se va stinge, din păcate[89].

Este foarte distractiv de urmărit o simulare pe computer care începe cu o mare majoritate de prostănaci, cu o minoritate de ranchiunoşi ce depăşeşte cu puţin frecvenţa critică şi cu o minoritate, aproximativ egală, de şarlatani. Primul lucru care se petrece este o scădere dramatică a populaţiei de prostănaci, exterminaţi de exploatarea nemiloasă a şarlatanilor. Aceştia se bucură de o adevărată explozie demografică, care ajunge la apogeu exact în momentul în care se stinge ultimul prostănac. Însă şarlatanii mai trebuie să se măsoare cu ranchiunoşii. În timpul declinului precipitat al prostănacilor, ranchiunoşii au înregistrat o uşoară scădere numerică, luând bătaie de la prosperii şarlatani, dar izbutind totuşi să se menţină.

După dispariţia ultimului prostănac şi după ce şarlatanii nu s-au mai descurcat atât de bine pe seama unei facile exploatări egoiste, ranchiunoşii încep să se înmulţească în dauna şarlatanilor. Creşterea lor numerică se accelerează constant, în vreme ce populaţia de şarlatani se prăbuşeşte până în pragul extincţiei, după care se stabilizează, beneficiind de avantajul rarităţii şi de libertatea comparativă faţă de ranchiunoşi, care decurge din această raritate. Cu

toate acestea, şarlatanii sunt eliminaţi încet şi inexorabil, singurii supravieţuitori fiind ranchiunoşii. În mod paradoxal, la începutul jocului prezenţa prostănacilor îi pune pe ranchiunoşi în pericol, deoarece ei sunt răspunzători de prosperitatea temporară a şarlatanilor.

Exemplul meu ipotetic despre pericolele pe care le implică absenţa unui „valet" serviabil este cu totul plauzibil. Şoarecii ţinuţi în izolare au tendinţa de a căpăta nişte inflamaţii neplăcute pe acele părţi ale Capului pe care nu şi le pot atinge. În urma unui studiu a rezultat că şoarecii ţinuţi în grup nu au suferit în acest fel, deoarece se lingeau pe cap unii pe alţii. Ar fi interesant de testat experimental teoria altruismului reciproc şi se pare că şoarecii ar putea fi nişte subiecţi potriviţi în acest scop.

Trivers analizează simbioza remarcabilă a peştilor curăţători. Se cunosc aproximativ cincizeci de specii, între care peştişori şi creveţi, care îşi câştigă traiul culegând paraziţii de la suprafaţa unor peşti mai mari sau a altor specii acvatice. Peştele cel mare profită evident de faptul că i se face toaleta, iar curăţătorii obţin o porţie bună de hrană. Relaţia este una simbiotică. De multe ori peştii cei mari îşi deschid gurile şi le permit curăţătorilor să pătrundă în ele ca să le cureţe dinţii, după care aceştia înoată afară prin branhiile peştelui cel mare, nu înainte de a le fi curăţat şi pe acestea. Ne-am putea aştepta ca peştele cel mare să adaste viclean până când este bine curăţat, după care să-l înghită pe curăţător. Şi totuşi, de obicei, el îi permite valetului să înoate întreg şi nevătămat. Acesta este un exemplu remarcabil de altruism aparent, deoarece, în multe cazuri, curăţătorul are aceleaşi dimensiuni ca şi prada obişnuită a peştelui cel mare.

Peştii curăţători sunt vărgaţi şi execută un dans special, care îi marchează drept curăţători. Peştii mai mari au tendinţa de a se abţine să înghită peştişorii care au genul potrivit de dungi şi care se apropie de ei, executând mişcările de dans potrivite. În loc să-i înghită, ei intră într-un fel de transă şi le îngăduie curăţătorilor accesul liber la exterior şi în interiorul lor.

Genele egoiste fiind ceea ce sunt, nu este de mirare că au apărut şi şarlatani nemiloşi şi exploatatori. Există specii de peştişori care arată exact la fel ca şi curăţătorii şi care dansează în acelaşi fel ca să-şi asigure un permis de liberă trecere în vecinătatea peştilor mari. Atunci când peştele cel mare a căzut în starea de transă, în loc să-i facă toaleta, şarlatanul muşcă o bucată din aripioara peştelui cel mare şi se retrage în grabă. Dar în pofida şarlatanilor, relaţia dintre peştii curăţători şi clienţii lor este amicală şi stabilă. Profesia de curăţător joacă un rol important în viaţa cotidiană a comunităţilor din recifele de corali. Fiecare curăţător deţine propriul său teritoriu, iar peştii mai mari au fost observaţi stând la coadă, precum clienţii la frizerie.

Probabil că această stabilitate locală face posibilă evoluţia altruismului reciproc întârziat în cazul de faţă. Profitul unui peşte mare, pe care îl reprezintă posibilitatea de a reveni mereu la aceeaşi „frizerie”, în loc să caute mereu alta, trebuie să cântărească mai greu decât costul abţinerii de la a-l mânca pe curăţător. Întrucât curăţătorii sunt de mici dimensiuni, acest lucru nu este greu de crezut. Probabil că prezenţa şarlatanilor, care se prefac a fi curăţători, periclitează indirect curăţătorii de bună credinţă, exercitând o uşoară presiune asupra peştilor mari de a-i mânca pe dansatorii vărgaţi. Persistenţa teritorială a curăţătorilor autentici dă posibilitatea clienţilor de a-i găsi, evitându-i, totodată, pe şarlatani.

La om sunt bine dezvoltate o memorie de lungă durată şi capacitatea de a-i recunoaşte pe ceilalţi indivizi. Prin urmare, ar trebui să ne aşteptăm ca altruismul reciproc să fi jucat un rol important în evoluţia umanităţii. Trivers merge până la sugestia că multe din caracteristicile noastre psihologice – invidia, vinovăţia, recunoştinţa, simpatia etc. – au fost modelate de selecţia naturală în vederea perfecţionării capacităţii de a trişa, de a sesiza înşelătoria şi de a evita să fii luat drept un şarlatan. De un interes aparte sunt „şarlatanii subtili”, care în aparenţă îşi achită datoriile, însă returnează de fapt ceva mai puţin decât primesc. Este chiar posibil ca voluminosul creier uman, precum şi predispoziţia sa de a raţiona matematic, să fi evoluat ca un mecanism de a trişa din ce în ce mai perfid, respectiv ca un detector din ce în ce mai sensibil al tentativelor de înşelăciune. Banii sunt o dovadă formală de altruism reciproc amânat.

Sunt fără de sfârşit speculaţiile fascinante asupra posibilităţii ca ideea de altruism reciproc să fie amplificată atunci când se aplică propriei noastre specii. Oricât ar fi de ispititoare, eu, unul, nu mă pricep la asemenea speculaţii mai bine decât oricine altcineva, astfel încât îl las pe cititor să se desfete cu ele de unul singur.

Capitolul 11.

Memele: noii replicatori[90].

Până acum nu am spus prea multe despre om în particular, deşi nici nu l-am exclus din discuţie în mod deliberat. Unul dintre motivele pentru care am întrebuinţat termenul de „maşină de supravieţuire” este acela că „animal” ar fi exclus plantele şi, în mintea unora, fiinţele umane. Prima facie, argumentele pe care le-am formulat ar trebui să se aplice oricărei fiinţe evoluate. Există motive întemeiate pentru a presupune că specia noastră este unică? Eu cred că răspunsul este afirmativ.

În cea mai mare parte, ceea ce este neobişnuit în fiinţa umană poate fi rezumat într-un singur cuvânt: „*cultură*”. Nu întrebuinţez acest cuvânt într-un sens snob, ci aşa cum o fac oamenii de ştiinţă. Transmiterea culturală este analoagă cu transmiterea genetică prin aceea că, deşi în fond conservatoare, poate să dea naştere unei forme de evoluţie. Geoffrey Chaucer[91] nu ar putea să poarte o conversaţie cu un englez din vremea noastră, deşi ei sunt legaţi unul de celălalt printr-un lanţ neîntrerupt de vreo douăzeci de generaţii de englezi, fiecare generaţie putând să se înţeleagă cu cele imediat anterioare sau posterioare, aşa cum fiul discută cu tatăl său.

Limba pare „să evolueze” prin mijloace nongenetice şi într-un ritm cu câteva ordine de mărime mai accelerat decât evoluţia genetică.

Transmiterea culturală nu este un fenomen exclusiv uman. Cel mai bun exemplu neomenesc din câte cunosc eu, a fost descris recent de către P. F. Jenkins ca fiind cântecul unei păsări numite saddleback, care trăieşte în insulele Noii Zeelande. În insula pe care şi-a desfăşurat el cercetările există un repertoriu total de nouă cântece diferite. Fiecare mascul interpretează numai unul sau doar câteva dintre aceste cântece. Masculii pot fi clasificaţi în grupuri dialectale. De exemplu, un grup de opt masculi cu teritorii învecinate interpretează un anumit cântec, numit cântecul CC. Alte grupuri dialectale interpretează cântece diferite. Uneori, membrii unui grup dialectal cunosc mai multe cântece. Comparând cântecele taţilor şi ale fiilor, Jenkins a arătat că schemele melodice nu sunt moştenite genetic. Probabil că fiecare tânăr mascul adoptă prin imitaţie ceea ce aude cântându-se prin teritoriile învecinate, într-un mod analog cu învăţarea limbajului omenesc. În timpul şederii sale pe insulă, Jenkins a înregistrat un număr fix de cântece, un fel de „fond melodic”, din care fiecare tânăr mascul îşi extrage micul său repertoriu. Din când în când, Jenkins a

avut fericitul prilej de a fi martor la „invenţia” unui cântec nou, ivit prin comiterea unei erori în imitarea unui cântec vechi. El scrie: „S-a putut constata apariţia unor cântece noi, în diferite modalităţi – prin modificarea unei singure note, prin repetiţia unei note, prin omiterea unui întreg grup de note şi prin combinarea unor părţi din cântecele existente… Apariţia formelor noi este un eveniment brusc, iar rezultatul este stabil timp de câţiva ani. Mai departe, în unele cazuri varianta a fost transmisă cu acurateţe în noua ei formă noilor recruţi, astfel încât s-a format un grup coerent şi recognoscibil de cântăreţi cu repertoriu identic”. Jenkins se referă la originile noilor cântece, numindu-le „mutaţii culturale”.

Cântecul acestor păsări evoluează realmente prin mijloace nongenetice. Mai există şi alte exemple de evoluţie culturală la păsări şi la maimuţe, dar acestea sunt numai nişte ciudăţenii interesante. Abia specia noastră demonstrează ce poate face evoluţia culturală.

Limba este numai un exemplu dintre multe altele. Modele vestimentare şi culinare, ceremoniile şi obiceiurile, arta şi arhitectura, tehnologia şi ingineria, toate evoluează de-a lungul istoriei într-un mod ce seamănă cu o evoluţie genetică mult accelerată, dar în realitate nu au nimic comun cu evoluţia genetică. Şi totuşi, în asemănare cu aceasta, schimbarea poate fi progresivă.

Există un sens în care ştiinţa modernă este realmente mai bună decât ştiinţa antică. Pe măsură ce secolele trec, înţelegerea de către noi a Universului nu se modifică doar: ea se perfecţionează, se îmbunătăţeşte. Se admite că izbucnirea frecventă a perfecţionării începe abia odată cu Renaşterea, care a fost precedată de o întunecată Perioadă de stagnare, de-a lungul căreia cultura ştiinţifică europeană a fost îngheţată la nivelul atins de greci.

Dar, aşa cum am văzut în capitolul 5, şi evoluţia genetică poate să înainteze prin scurte salturi înainte, urmate de lungi perioade de stabilitate.

Analogia dintre evoluţia culturală şi cea genetică a fost evidenţiată în repetate rânduri, câteodată în contextul unor rezonanţe mistice cu totul inutile. Analogia dintre progresul ştiinţific şi evoluţia genetică prin selecţie naturală a fost clarificată îndeosebi de către Sir Karl Popper. Îmi propun să merg şi mai departe, într-o direcţie care a mai fost explorată, printre alţii, de către geneticianul L. L. Cavalli-Sforza, antropologul F. T. Cloak şi etologul J. M. Cullen.

Ca darwinist entuziast ce sunt, explicaţiile oferite comportamentului uman de către tovarăşii mei de entuziasm, nu m-au satisfăcut. Ei au încercat să descopere anumite „avantaje biologice” ale diferitelor atribute ale civilizaţiei umane. De exemplu, religia tribală a fost privită ca un mecanism de întărire a identităţii grupale, valoros pentru speciile de vânători în haită, ai căror indivizi se

bazează pe cooperare în prinderea unor prăzi voluminoase şi rapide. De multe ori, prejudecăţile care stau la baza unor astfel de teorii sunt implicit selecţionist grupale, dar este posibilă reformularea lor în termenii selecţiei genetice ortodoxe. Este posibil ca, în ultimele milioane de ani, omul să fi trăit lungi perioade în mici grupuri de indivizi înrudiţi. Se poate ca selecţia familială, ca şi selecţia favorabilă altruismului reciproc, să fi acţionat asupra genelor umane, dând naştere multora dintre caracteristicile şi tendinţele noastre psihologice de bază. Până la un punct, aceste idei sunt plauzibile, dar mi se pare că nu mai stau în picioare în faţa formidabilelor provocări pe care le reprezintă explicaţia culturii, a evoluţiei culturale, ca şi a imenselor diferenţe dintre culturile din întreaga lume, de la egoismul feroce al tribului Ik din Uganda, descris de către Colin Turnbull, şi până la blândul altruism al triburilor Arapesh, studiate de Margaret Mead. Cred că trebuie să o luăm de la început şi să ne reîntoarcem la primele principii. Argumentul pe care îl voi propune, oricât de surprinzător ar părea, venind din partea celui care a scris capitolele precedente, este acela că pentru a înţelege evoluţia omului modern trebuie să începem prin a da la o parte genele ca unic temei al ideilor noastre despre evoluţie. Sunt un susţinător entuziast al darwinismului, însă cred că darwinismul este o teorie prea mare pentru a fi restrâns la contextul îngust al genei. Gena va figura în teza mea doar ca un termen analogic, nimic mai mult.

La urma urmei, ce este atât de aparte în fiinţa genelor? Răspunsul este acela că ele sunt replicatori. Se presupune că legile fizicii sunt valabile pretutindeni în Universul cunoscut. Există, oare, şi în biologie principii care să aibă aceeaşi valabilitate universală? Când astronauţii vor călători spre planete îndepărtate în căutare de viaţă, se pot aştepta să descopere creaturi inimaginabil de ciudate şi de nepământene. Există însă ceva care să fie adevărat despre orice formă de viaţă, oriunde s-ar găsi, şi oricare ar fi temeiurile ei chimice? Dacă ar exista forme de viaţă al căror chimism să se bazeze pe siliciu şi nu pe carbon, sau pe amoniac şi nu pe apă, dacă s-ar descoperi creaturi care fierb mortal la100 de grade Celsius, dacă s-ar găsi o formă de viaţă care nu se bazează pe niciun fel de procese chimice, ci pe circuite electronice reverberante, va rămâne totuşi un principiu general valabil pentru orice formă de viaţă? Fireşte că nu ştiu, însă dacă ar fi să pariez, mi-aş risca toţi banii pe un principiu fundamental. Acesta este legea conform căreia orice formă de viaţă evoluează prin supravieţuirea diferenţială a unor entităţi replicatoare92. *Gena, molecula de ADN*, se întâmplă să fie entitatea replicatoare care predomină pe planeta noastră. Ar putea să existe şi altele. Dacă există în condiţii diferite, în mod aproape inevitabil ar avea tendinţa de a deveni baza unui proces de evoluţie.

Dar trebuie oare să ajungem în lumi depărtate pentru a găsi alte

feluri de replicatori şi, respectiv, alte genuri de evoluţie? Eu, unul, cred că un nou tip de replicator s-a ivit deja chiar pe această planetă. Ne priveşte în faţă. Este încă la vârsta copilăriei, încă plutind stângaci în supa lui primitivă, însă a început deja să dobândească modificări evolutive cu o viteză care o depăşeşte cu mult pe cea a bătrânelor gene.

Noua supă este supa culturii umane. Avem nevoie de un nume pentru noul replicator, un substantiv care să comunice ideea unei unităţi de transmitere culturală sau a unei unităţi de imitaţie. „*Mimemă*" vine dintr-o rădăcină elină convenabilă, însă eu doresc un termen mai simplu, care să sune puţin la fel ca şi „genă"[93]. Sper că prietenii mei clasicişti mă vor ierta dacă voi prescurta cuvântul mimemă, pentru a rămâne la memă[94]. Dacă acest lucru poate fi o consolare, am putea oferi alternativă de a considera acest termen ca fiind înrudit cu „memorie" sau cu franţuzescul „meme"[95]. Se va pronunţa astfel încât să rimeze cu „cremă".

Exemple de meme sunt melodii, idei, ghicitori, mode vestimentare, tehnici de olărit sau de construcţie.

Exact aşa cum genele se propagă în fondul genetic, sărind dintr-un corp în altul, la bordul spermatozoizilor şi al ovulelor, tot astfel memele se propagă în fondul memetic sărind dintr-un creier în altul, printr-un proces care, într-un sens larg, poate fi numit imitaţie. Dacă un savant aude sau citeşte despre o idee bună, o transmite colegilor şi studenţilor săi. El o menţionează în articolele şi în prelegerile sale. Dacă ideea prinde, se poate spune că se propagă de una singură, răspândindu-se de la creier la creier. După cum colegul meu N. K. Humphrey a rezumat cu acurateţe o schiţă preliminară a acestui capitol, „… *memele* ar trebui să fie privite ca nişte structuri vii, în sens tehnic şi nu numai metaforic[96]. Atunci când cineva plantează o memă fertilă în creierul meu, efectiv îmi parazitează creierul, transformându-l într-un vehicul pentru propagarea memelor, în exact acelaşi mod în care un virus poate să paraziteze mecanismul genetic al unei celule gazdă. Şi acesta nu este doar un mod de a vorbi – mema pentru, să spunem, «credinţa în viaţa după moarte» este efectiv realizată la modul fizic, de milioane de ori, ca o structură aflată în sistemele nervoase ale indivizilor din lumea întreagă".

Să ne gândim la ideea de Dumnezeu. Nu ştim cum s-a ivit în fondul memetic. Probabil că a fost de multe ori generată prin „mutaţii" independente. În orice caz, este într-adevăr foarte veche. Cum se realizează procesul autoreplicării sale? Prin cuvântul rostit şi scris, ajutat de marea muzică şi de marea artă. De ce are ea o atât de mare valoare de supravieţuire? Amintiţi-vă că, în acest context, „valoare de supravieţuire" nu înseamnă valoarea pentru o genă din fondul genetic, ci valoarea pentru o memă din fondul memetic. De

fapt, întrebarea înseamnă: ce anume din ideea de Dumnezeu îi conferă stabilitatea şi forţa de penetraţie în mediul cultural? Valoarea de supravieţuire a memei „Dumnezeu" în cadrul fondului memetic rezultă din marele său impact psihologic: exercită o mare forţă de atracţie. Ea oferă un răspuns aparent plauzibil întrebărilor adânci şi tulburătoare despre existenţă. Ea sugerează că nedreptăţile din această lume pot fi reparate în cea de apoi. „Braţele nemuritoare" întind o pernuţă moale, gata să ne primească mângâietoare cu toate insuficienţele noastre şi care, asemenea unui medicament placebo, nu este mai puţin eficientă din cauză că este imaginară. Acestea sunt câteva dintre motivele pentru care ideea de Dumnezeu este copiată atât de uşor în atâtea generaţii succesive de creiere.

Dumnezeu există, măcar sub forma unei meme cu mare valoare de supravieţuire sau cu mare forţă de contaminare, în mediul oferit de cultura umană.

Unii dintre colegii mei mi-au sugerat că această explicaţie a valorii de supravieţuire a memei divine trebuie să fie crezută pe cuvânt. În ultimă instanţă, ei vor întotdeauna să se ajungă până la „avantajul biologic". După ei, nu este suficient a spune că ideea de Dumnezeu are o „mare forţă de atracţie". Ei vor să ştie de ce are o mare forţă de atracţie. Atracţia psihologică înseamnă atracţie exercitată asupra creierelor, iar creierele sunt modelate de selecţia naturală a genelor din fondurile genetice. Ei vor să descopere o modalitate în care posesia unui astfel de creier influenţează în bine supravieţuirea genelor.

Am multă simpatie faţă de această atitudine şi nu am nicio îndoială că există avantaje genetice în faptul că noi avem creiere de genul celor pe care le avem. Cu toate acestea, cred că aceşti colegi, dacă ar examina cu atenţie fundamentele propriilor afirmaţii, ar descoperi că multe din ele sunt la fel de puţin fondate ca şi ale mele. În esenţă, încercarea de a explica fenomenele biologice în termeni de avantaje genetice reprezintă o linie bună de urmat, fiindcă genele sunt replicatori.

De îndată ce supa primitivă a oferit condiţii în care moleculele au putut să se autocopieze, replicatorii au trecut la cârmă. Timp de peste trei mii de milioane de ani, ADN-ul a fost singurul replicator din lume de care a meritat să se vorbească. Dar nu este necesar ca el să deţină acest monopol pentru totdeauna. Ori de câte ori se ivesc condiţii în care un nou tip de replicator poate să se autocopieze, noii replicatori vor avea tendinţa să preia conducerea, declanşând un nou tip de evoluţie, specifică lor. Odată ce începe această evoluţie, ea nu se va subordona celei anterioare din niciun punct de vedere necesar. Formând creiere, vechea evoluţie, bazată pe selecţia genetică, a furnizat „supa" în care s-au ivit primele meme. Odată ce au apărut

memele capabile de autocopiere, propria lor evoluţie, mult mai rapidă, şi-a luat zborul. Noi, biologii, am asimilat ideea evoluţiei genetice atât de profund, încât suntem înclinaţi să uităm că aceasta este numai unul din multiplele tipuri posibile de evoluţie.

Imitaţia, în sens larg, este modul în care se pot replica memele. Dar, aşa cum nu toate genele care se pot replica reuşesc să o facă, tot astfel unele meme au un succes mai mare decât altele în fondul memetic.

Acest fapt este analog cu selecţia naturală. Am menţionat câteva exemple particulare de calităţi care conferă memelor o înaltă valoare de supravieţuire. Dar, în general, acestea trebuie să fie aceleaşi calităţi ale replicatorilor, pe care le-am discutat în capitolul 2: longevitatea, fecunditatea şi fidelitatea de copiere.

Longevitatea oricărei copii a unei meme, probabil, este relativ lipsită de importanţă, ca şi în cazul oricărei copii a unei gene. Copia cântecului „Auld Lang Syne”[97], care există în creierul meu, va dura doar atâtea zile câte mai am eu de trăit[98]. Nici copia aceluiaşi cântec, tipărită în volumul meu The Scottish Student’s Song Book, nu este de aşteptat să dureze mult mai mult. Dar mă aştept să existe alte copii ale aceluiaşi cântec, tipărite pe hârtie sau aflate în alte creiere, încă multe secole de-acum încolo.

Ca şi în cazul genelor, fecunditatea este mult mai importantă decât longevitatea unor anumite copii.

Dacă mema este o idee ştiinţifică, răspândirea ei va depinde de cât de acceptabilă este ea în cadrul populaţiei de savanţi individuali; o măsură aproximativă a valorii ei de supravieţuire se poate obţine numărând de câte ori este menţionată de-a lungul anilor în revistele ştiinţifice[99]. În cazul unui şlagăr, răspândirea lui în fondul memetic poate fi măsurată prin numărul celor care îl fredonează pe stradă. Dacă este vorba de un stil al pantofilor de damă, memeticianul populaţiei poate folosi statisticile vânzărilor din magazinele de încălţăminte. Ca şi unele gene, unele meme repurtează un succes orbitor, de scurtă durată, răspândindu-se cu mare repeziciune, dar nedurând mult în fondul memetic. Şlagărele sau tocurile cui sunt exemple în acest sens. Altele, cum ar fi legile religiei iudaice, pot continua să se propage mii de ani, de obicei datorită marii durabilităţi potenţiale a mărturiilor scrise.

Ajung astfel la cea de-a treia calitate generală a replicatorilor de succes: fidelitatea de copiere. Aici trebuie să admit că mă aflu pe un teren nesigur. La prima vedere s-ar părea că memele nu sunt câtuşi de puţin nişte replicatori de înaltă fidelitate. Ori de câte ori un savant aude o idee şi o transmite altcuiva, este foarte probabil să o modifice întrucâtva. N-am făcut un secret din faptul că această carte datorează mult ideilor lui R. L. Trivers. Cu toate acestea, eu nu le-am repetat

folosind cuvintele lui. Le-am răsucit având în vedere propriile mele scopuri, modificând accentele, amestecându-le cu ideile mele sau cu ideile altora. Memele au ajuns până la dumneavoastră într-o formă alterată.

Aceasta nu prea seamănă cu calitatea particulară[100], de tip „totul sau nimic", a transmiterii genelor. Pare-se că transmiterea memelor este expusă unei permanente mutaţii şi, astfel, amestecului continuu.

Este posibil ca această aparenţă de non-particularitate să fie iluzorie şi, ca atare, analogia cu genele să reziste. La urma urmei, dacă privim moştenirea multor caracteristici genetice, precum înălţimea sau culoarea pielii, nu s-ar părea că acestea sunt rezultatele unor gene indivizibile şi de neamestecat. Dacă se însoţeşte o persoană de culoare neagră cu alta de culoare albă, copiii rezultaţi nu vor fi sau albi, sau negri: ei sunt metişi, de o culoare intermediară. Aceasta nu înseamnă că genele respective nu sunt particulare. Este vorba de faptul că, atât de multe sunt genele implicate în stabilirea culorii pe care o va avea pielea, fiecare având un efect atât de minuscul, încât se pare că ele se amestecă.

Până acum am discutat despre meme ca şi cum ar fi evident în ce constă o singură unitate memetică. Fireşte însă că nu-i nici pe departe ceva evident. Am spus că o melodie este o memă, dar ce se poate spune despre o simfonie? Câte meme sunt acolo? Este o memă fiecare parte, fiecare frază melodică recognoscibilă, fiecare măsură, fiecare acord sau ce anume?

Apelez la acelaşi artificiu verbal pe care l-am folosit şi în capitolul 3. Acolo am divizat „complexul genetic" în unităţi genetice mari şi mici, precum şi în unităţi în cadrul altor unităţi. „Gena" a fost definită nu într-o modalitate rigidă, de tipul „totul sau nimic", ci ca o unitate convenţională, o porţiune de cromozom cu suficientă fidelitate de copiere pentru a servi drept unitate viabilă a selecţiei naturale. Dacă o singură frază din Simfonia a IX-a de Beethoven este îndeajuns de pregnantă şi de memorabilă încât să fie scoasă din contextul întregii simfonii, pentru a fi utilizată drept semnal al unui post de radio înnebunitor de penetrant din Europa, atunci ea merită să fie numită o memă. În treacăt fie spus, ea a avut darul de a-mi diminua capacitatea de a savura simfonia originală.

În mod asemănător, atunci când spunem că toţi biologii din zilele noastre cred în teoria lui Darwin, nu ne gândim la faptul că oricare biolog are gravată în minte o copie identică a cuvintelor lui Charles Darwin însuşi. Fiecare individ are modul său de a interpreta ideile lui Darwin. Probabil că nu şi-a însuşit aceste idei din scrierile lui Darwin, ci din lucrările unor autori mai recenţi. Multe din spusele lui Darwin sunt greşite, privite în detaliu. Dacă Darwin ar citi această carte, abia dacă şi-ar putea recunoaşte în ea propria lui teorie originală, deşi sper

că i-ar plăcea felul în care am formulat-o. Şi totuşi, în pofida tuturor acestor variaţii există ceva, o esenţă a darwinismului, care este prezentă în capul fiecărui individ ce înţelege teoria. Dacă nu ar fi aşa, atunci aproape orice afirmaţie despre doi indivizi care sunt de acord unul cu celălalt ar fi lipsită de sens. O „*memă idee*" poate fi definită ca o entitate ce poate fi transmisă de la un creier la altul. Mema teoriei lui Darwin este, prin urmare, baza esenţială a ideii care este susţinută în comun de toate creierele ce înţeleg teoria. Aşadar, diferenţele dintre reprezentările teoriei în minţile diverşilor indivizi nu fac parte, prin definiţie, din respectiva memă. Dacă teoria lui Darwin ar putea fi împărţită în două componente, astfel încât unii oameni să creadă în componenta A, dar nu şi în componenta B, în vreme ce alţii să creadă în B, dar nu şi în A, atunci A şi B ar trebui să fie socotite două meme diferite. Dacă aproape oricine care crede în A crede şi în B – dacă memele sunt strâns asociate prin linkage, ca să folosim termenul genetic – atunci este convenabil să le luăm laolaltă, ca pe o singură memă.

Să urmărim mai departe analogia dintre meme şi gene. Pe parcursul întregii cărţi am subliniat faptul că nu trebuie să concepem genele ca pe nişte agenţi conştienţi, urmărind un scop. Şi totuşi, selecţia naturală oarbă le face să se comporte ca şi cum ar viza un scop, drept pentru care ni s-a părut util să ne referim la gene în limbajul intenţional, pentru a scurta discursul. De pildă, atunci când spunem că „genele încearcă să-şi sporească numărul în viitoarele fonduri genetice", aceasta înseamnă că „acele gene care se comportă astfel încât să-şi sporească numărul în viitoarele fonduri genetice, tind să fie genele ale căror efecte le vedem în lume". Aşa cum am văzut că este convenabil să concepem genele ca pe nişte agenţi activi, lucrând deliberat în vederea propriei lor supravieţuiri, poate că ar fi convenabil să concepem şi memele în acelaşi fel.

În niciun caz nu trebuie să cădem în misticism. În ambele cazuri, ideea de scop este numai o metaforă, dar am văzut cât de rodnice pot fi metaforele în cazul genelor. Am folosit în legătură cu genele chiar termeni precum „egoiste" sau „nemiloase", ştiind prea bine că sunt numai nişte figuri de stil. Am putea să căutăm şi meme egoiste sau nemiloase exact în acelaşi spirit?

Apare aici o problemă privind natura concurenţei. Acolo unde există reproducere sexuată, fiecare genă concurează în special cu propriile alele – rivali pentru acelaşi compartiment cromozomial. Se pare că memele nu au nimic echivalent cu cromozomii şi nimic echivalent cu alelele. Presupun că există un sens trivial în care se poate spune despre multe idei că au nişte „opuse" ale lor. Dar, în general, memele se aseamănă cu moleculele replicatoare timpurii, plutind haotic de libere în supa primitivă, spre deosebire de genele

moderne, ordonat încolonate două câte două în regimentele lor cromozomiale. Atunci, în ce sens concurează memele între ele? Ne putem aştepta ca ele să fie „egoiste” sau „nemiloase”, dacă nu au alele? Răspunsul este că am putea, deoarece există un sens în care ele trebuie să intre în competiţie una cu cealaltă.

Orice utilizator de computer digital ştie cât sunt de preţioase viteza de operare şi capacitatea de memorare. La multe calculatoare de mare putere, costul acestor caracteristici se măsoară efectiv în bani; fiecărui utilizator i se poate aloca fie un interval de timp, măsurat în secunde, fie o porţiune de spaţiu de memorie măsurată în „cuvinte”. Computerele în care trăiesc memele sunt creierele umane[101]. Este posibil ca timpul să fie un factor limitativ mai important decât spaţiul de stocare a informaţiei, fiind obiectul unei concurenţe dure. Creierul uman, ca şi corpul pe care îl conduce, nu poate face mai mult de un lucru sau, cel mult, câteva lucruri deodată. Dacă o memă aspiră să capteze atenţia unui creier omenesc, atunci trebuie s-o facă în dauna memelor „rivale”. Alte servicii pentru care concurează memele sunt timpul ocupat în emisiunile de radio sau de televiziune, spaţiul de pe panourile publicitare, coloanele de ziar şi rafturile din librării.

În cazul genelor, am văzut în capitolul 3 că în fondul genetic pot să apară complexe de gene coadaptate. Un cuprinzător set de gene, răspunzătoare de mimetismul fluturilor, au ajuns strâns asociate pe acelaşi cromozom, atât de strâns asociate încât pot fi tratate laolaltă ca o singură genă. În capitolul 5 am întâlnit ideea mai sofisticată a seturilor de gene evolutiv stabile. Aflate în raporturi reciproce de adecvaţie, dinţi, gheare, intestine şi organe de simţ au evoluat în fondurile genetice ale carnivorelor, în vreme ce un alt set stabil de caracteristici s-a dezvoltat din fondurile genetice ale erbivorelor. Are loc ceva analog în fondurile memetice? A ajuns, de pildă, mema Dumnezeu să fie asociată cu alte anumite meme, astfel încât această asociere să contribuie la supravieţuirea fiecăreia dintre memele participante? Poate că o biserică organizată, cu arhitectura, ritualurile, legile, muzica, arta şi tradiţia ei scrisă, ar putea să fie privită ca un set stabil de meme coadaptate, ce se susţin reciproc.

De pildă, un aspect al doctrinei, care s-a dovedit foarte eficient în a face ca religia să fie respectată, este ameninţarea cu flăcările iadului. Mulţi copii şi chiar câţiva adulţi cred că vor suferi nişte chinuri cumplite dacă nu se supun poruncilor bisericii. Aceasta este o tehnică persuasivă destul de nesuferită, provocând o adevărată tortură psihologică de-a lungul Evului Mediu, ba chiar şi astăzi. Dar este foarte eficientă. Mai că s-ar putea să fi fost plănuită în mod deliberat de către o preoţime machiavelică, antrenată în tehnici subtile de îndoctrinare psihologică[102]. Mă îndoiesc însă că preoţii erau chiar atât de inteligenţi. Mult mai probabil, nişte meme inconştiente şi-au

asigurat supravieţuirea în virtutea aceloraşi calităţi pseudonemiloase pe care le manifestă şi genele de succes. Ideea flăcărilor iadului pur şi simplu se autoperpetuează, datorită profundului său impact psihologic. Ea s-a asociat cu mema lui Dumnezeu, deoarece ele se întăresc reciproc şi îşi asigură una celeilalte supravieţuirea în fondul memetic.

Un alt membru al complexului memetic religios se numeşte credinţă. Aceasta înseamnă încredere oarbă, fără nicio dovadă, ba chiar împotriva oricărei evidenţe. Povestea lui Toma Necredinciosul nu are menirea de a ne face să-l admirăm pe Toma, ci, dimpotrivă, pe ceilalţi apostoli. Toma cerea dovezi. Nimic nu este mai letal pentru anumite tipuri de meme, decât tendinţa de a căuta dovezi. Ceilalţi apostoli, a căror credinţă era atât de puternică încât nu cerea nicio dovadă, ne sunt înfăţişaţi ca nişte modele, vrednice de a fi imitate. Mema pentru credinţă oarbă îşi asigură propria perpetuare prin expedientul simplu şi inconştient al descurajării cercetării raţionale.

Credinţa oarbă poate să justifice orice[103]. Dacă un om crede într-un alt Dumnezeu decât noi, sau chiar dacă se foloseşte de un ritual diferit pentru a-l venera pe acelaşi Dumnezeu, credinţa oarbă poate să decreteze că acel om trebuie să moară – pe cruce, pe rug, străpuns de sabia unui cruciat, împuşcat pe străzile din Beirut sau aruncat în aer într-un bar din Belfast.

Memele pentru credinţă oarbă au mijloacele lor nemiloase de autopropagare. Acelaşi lucru este adevărat şi despre credinţa oarbă de natură patriotică sau politică.

Memele şi genele se pot susţine unele pe altele, dar câteodată se pot afla şi în raporturi de opoziţie. De exemplu, este de presupus că obiceiul celibatului nu este moştenit genetic. O genă pentru celibat este condamnată la eşec în fondul genetic, exceptând anumite circumstanţe cu totul speciale, precum cele care se întâlnesc la insectele sociale. Cu toate acestea, o memă pentru celibat poate avea succes în fondul memetic. De exemplu, să presupunem că succesul unei meme depinde în mod critic de cât timp acordă lumea transmiterii ei active către ceilalţi. Întregul timp petrecut făcând altceva decât a te strădui să transmiţi mema, este timp pierdut, din punctul de vedere al memei. Mema pentru celibat este transmisă de către preoţi, băieţilor care încă nu s-au hotărât ce au de gând să facă în viaţă. Mijlocul de transmisie este influenţa umană de diferite tipuri, cuvântul rostit şi scris, exemplul personal şi aşa mai departe. Să presupunem, de dragul argumentării, că mariajul ar slăbi forţa unui preot de a-şi păstori turma, deoarece i-ar ocupa o mare parte din timpul şi atenţia sa. De fapt, acesta a şi fost motivul oficial invocat pentru impunerea celibatului în rândurile preoţilor[104]. Dacă aşa stau lucrurile, urmează că mema pentru celibat ar putea să aibă o mai

mare valoare de supravieţuire decât mema pentru mariaj. Fireşte, exact opusul ar fi valabil în cazul unei gene pentru celibat. Dacă un preot este o maşină de supravieţuire a memelor, atunci celibatul este un atribut util.

Celibatul este numai un partener minor într-un vast complex de meme religioase care se susţin reciproc. Presupun că aceste posibile complexe memetice coadaptate evoluează în acelaşi fel ca şi complexele genetice coadaptate. Selecţia favorizează memele care exploatează mediul lor cultural în avantajul lor. Acest mediu cultural constă în alte meme care au fost selecţionate la rândul lor. Prin urmare, fondul memetic ajunge să dobândească proprietăţile unui set evolutiv stabil, pe care noilor meme le este greu să-l invadeze.

Am fost puţin negativ faţă de meme, însă ele au şi o latură luminoasă. Atunci când murim, putem lăsa în urma noastră două lucruri: ***gene*** şi ***meme***. Am fost construiţi ca nişte maşini genetice, create să transmită genele mai departe. Însă acest aspect al fiinţei noastre va fi dat uitării peste trei generaţii. Copilul dumneavoastră, chiar şi nepotul dumneavoastră, poate să vă semene întrucâtva, poate prin trăsăturile faciale, prin talentul muzical sau prin culoarea părului. Dar pe măsură ce generaţiile trec, contribuţia genelor dumneavoastră se înjumătăţeşte. Nu trece multă vreme până când să ajungă la proporţii neglijabile. Se poate ca genele noastre să fie nemuritoare, însă colecţia de gene pe care o reprezintă fiecare dintre noi este condamnată să se risipească în vânt. Elizabeta a II-a este o descendentă directă a lui William Cuceritorul. Şi totuşi, este cu putinţă ca ea să nu fi purtat nici măcar o singură genă a fostului rege. Nu trebuie să căutăm nemurirea prin reproducere.

Dacă însă contribuiţi la cultura lumii, dacă aveţi o idee bună, compuneţi o partitură, inventaţi o bujie, scrieţi o poezie, s-ar putea ca ele să trăiască, intacte, mult timp după ce genele dumneavoastră s-au dizolvat în fondul genetic. S-ar putea ca Socrate să nu mai aibă nici măcar una sau două gene vii în lumea de astăzi, după cum remarca G. C. Williams, însă cui îi pasă?

Complexelor memetice ale lui Socrate, Leonardo, Copernic şi Marconi le merge în continuare foarte bine.

Oricât de speculativă ar putea să fie dezvoltarea de către mine a teoriei memelor, iată o idee serioasă pe care aş dori să o subliniez încă o dată. Atunci când privim evoluţia trăsăturilor culturale şi valoarea lor de supravieţuire, trebuie să ne fie clar despre a cui supravieţuire discutăm. După cum am văzut, biologii obişnuiesc să caute avantaje la nivel genetic (sau individual, grupal, ori la nivelul speciei, în funcţie de gusturi). Ceea ce nu am avut până acum în vedere este faptul că se poate ca o trăsătură culturală să fi evoluat în felul în care a făcut-o pur şi simplu pentru că acesta s-a dovedit a fi avantajos pentru ea însăşi.

Nu trebuie să căutăm valori biologice convenţionale de supravieţuire unor fapte culturale precum religia, muzica şi dansurile rituale, deşi acestea pot fi şi ele prezente. Odată ce genele şi-au dotat maşinile lor de supravieţuire cu creiere capabile de imitaţie rapidă, memele se vor instala rapid la conducere. Nu trebuie nici măcar să afirmăm un avantaj genetic al imitaţiei, deşi aceasta este, fără îndoială, folositoare. Tot ceea ce este necesar se reduce la atât: creierul trebuie să fie capabil de imitaţie – iar memele vor evolua atunci spre a exploata această capacitate la maximum.

Închei acum subiectul noilor replicatori, sfârşind capitolul cu o notă justificat optimistă. O trăsătură unică a omului, care se poate să fi evoluat sau nu memetic, este capacitatea lui de previziune conştientă. Genele egoiste (şi, dacă acceptaţi speculaţiile din acest capitol, şi memele) nu au capacitate previzională. Ele sunt nişte replicatori inconştienţi şi orbi. Faptul că se multiplică în anumite condiţii înseamnă că, vrând-nevrând, ele vor tinde spre dezvoltarea unei însuşiri care, în sensul special al acestei cărţi, se poate numi egoism.

Nu este de aşteptat ca un simplu replicator, fie acesta o genă sau o memă, să renunţe la un avantaj egoist imediat, chiar dacă pe termen lung ar merita realmente să o facă. Am văzut acest lucru în capitolul despre agresiune. Chiar dacă o „asociaţie conspirativă de porumbei" ar fi mai profitabilă pentru fiecare individ în parte decât strategia stabilă de evoluţie, selecţia naturală este nevoită să favorizeze SSE.

Este posibil ca o altă trăsătură unică a omului să fie capacitatea lui de altruism autentic, dezinteresat şi adevărat. Eu sper să fie aşa, dar nu intenţionez să susţin un punct de vedere pro sau contra, nici să emit speculaţii asupra posibilei sale evoluţii memetice.

Ideea pe care o susţin este următoarea: chiar dacă privim partea întunecată şi presupunem că individul uman este în esenţă o fiinţă egoistă, darul previziunii conştiente – capacitatea noastră de a simula viitorul în imaginaţie – ne poate salva de cele mai rele excese egoiste ale replicatorilor orbi. Avem cel puţin echipamentul mintal pentru a ne urmări interesele noastre egoiste pe termen lung mai degrabă decât pe cele imediate. Noi putem înţelege avantajele pe termen lung ale participării la o „asociaţie conspirativă" de porumbei şi ne putem aşeza să discutăm modalităţile în care o astfel de asociaţie ar putea să funcţioneze.

Avem puterea de a sfida genele egoiste pe care le-am dobândit prin naştere şi, dacă este nevoie, şi memele egoiste primite prin îndoctrinare. Putem chiar să discutăm despre cultivarea şi inculcarea deliberată a unui altruism pur şi dezinteresat – ceva ce nu-şi află nicăieri locul în natură, ceva ce nu a mai existat înainte de istoria umanităţii. Suntem construiţi ca nişte maşini genetice şi cultivaţi ca

nişte maşini memetice, însă avem puterea de a ne opune creatorilor noştri. Suntem singurele fiinţe de pe Pământ care ne putem răscula contra tiraniei replicatorilor egoişti[105].

Capitolul 12.

Băieţii de treabă câştigă

Băieţii de treabă pierd. Fraza pare să-şi aibă originile în baseball, deşi unele autorităţi reclamă prioritatea pentru alte surse. Biologul american Garrett Hardin a folosit-o pentru a rezuma mesajul a ceea ce s-ar putea numi „sociobiologie" sau „genetică egoistă". Este uşor de sesizat unde bate. Dacă traducem sensul colocvial al expresiei în echivalentul său darwinist, un „ins de treabă" (amabil) este un individ care, pe socoteala sa, îi ajută pe ceilalţi membri ai speciei lui să îşi transmită genele, viitoarelor generaţii. Rezultă că băieţii de treabă par condamnaţi să se împuţineze: amabilitatea moare de moarte darwinistă. Însă mai există şi o interpretare tehnică a expresiei colocviale. Dacă adoptăm această definiţie, care nu se îndepărtează prea mult de sensul colocvial, atunci băieţii de treabă pot să ajungă primii. Capitolul 12 se referă la această concluzie mai optimistă.

Să ne amintim de ranchiunoşii din capitolul 10. Aceştia erau nişte păsări care se ajutau unele pe altele într-un mod aparent altruist, refuzând însă, fiindcă purtau pică, să-i mai ajute pe indivizii care anterior n-au vrut să-i ajute, la rândul lor. Ranchiunoşii au ajuns să domine în cadrul populaţiei, fiindcă au transmis generaţiilor viitoare mai multe gene decât au reuşit să o facă partenerii lor de competiţie, fie aceştia prostănaci (care îi ajutau pe ceilalţi fără deosebire, fiind exploataţi), fie şarlatani (care încercau să exploateze fără milă pe oricine, sfârşind prin a se duce de râpă cu toţii). Povestea ranchiunoşilor ilustrează un important principiu general, pe care Robert Trivers îl numeşte „altruism reciproc". După cum am văzut în cazul peştilor curăţători (pag. 316 – 317), altruismul reciproc nu se restrânge la membrii aceleiaşi specii. El funcţionează în toate relaţiile numite simbiotice – de exemplu, furnicile care îşi mulg „cirezile" de afide (pag. 306 – 307). De când a fost scris capitolul 10, politologul american Robert Axelrod (lucrând parţial în colaborare cu W. D. Hamilton, al cărui nume apare atât de des în paginile acestei cărţi), a dus mai departe ideea altruismului reciproc în câteva direcţii incitante. Axelrod este cel care a definit semnificaţia tehnică a termenului nice – de treabă sau, echivalent, „amabil", la care făceam aluzie în paragraful introductiv.

Ca şi mulţi alţii – politologi, economişti, matematicieni şi psihologi – R. Axelrod a fost fascinat de un joc de noroc simplu, numit „Dilema deţinutului". Este atât de simplu, încât am cunoscut oameni inteligenţi care n-au înţeles din el nimic, gândindu-se că trebuie să fie ceva mai complicat! Dar simplitatea lui este înşelătoare. Rafturi întregi din biblioteci sunt consacrate ramificaţiilor acestui joc fascinant. Mulţi oameni influenţi consideră că în acest joc se găseşte cheia planurilor strategice de apărare şi că ar trebui să îl studiem

pentru a preveni cel de-al treilea război mondial. În calitate de biolog, sunt de acord cu Axelrod şi Hamilton că multe animale şi plante joacă nesfârşite partide de „Dilema deţinutului”, la scara timpului de evoluţie.

Iată cum se joacă acest joc în versiunea lui originală, omenească. Există un „bancher”, care atribuie şi plăteşte câştigurile celor doi jucători. Să presupunem că eu joc împotriva dumneavoastră (deşi, după cum vom vedea, „împotrivă” este exact raportul în care noi doi nu ar trebui să ne aflăm). În mâinile fiecăruia există numai două cărţi, pe care scrie COOPERAR şi TRĂDARE.

Ca să jucăm, fiecare dintre parteneri alege una dintre cărţile sale şi o aşază pe masă, cu faţa în jos. Cu faţa în jos, pentru ca niciunul dintre noi să nu poată fi influenţat de mutarea celuilalt: de fapt, mutăm simultan.

Apoi aşteptăm într-o stare de încordare ca bancherul să dea cărţile pe faţă. Încordarea este provocată de faptul că eventualele noastre câştiguri depind nu numai de cartea pe care am jucat-o (şi pe care o ştim fiecare), ci şi de cartea jucată de către partener (pe care nu o ştim până când nu o întoarce bancherul).

Întrucât există 2 x 2 cărţi, sunt posibile patru rezultate. Pentru fiecare rezultat, câştigurile noastre sunt următoarele (evaluate în dolari, în semn de recunoaştere a originii americane a jocului):

Rezultatul I: Amândoi am jucat COOPERARE. Bancherul dă fiecăruia dintre noi câte 300 $. Această sumă respectabilă se numeşte premiu pentru cooperare reciprocă.

Rezultatul II: Amândoi jucăm TRĂDARE. Bancherul ne penalizează pe fiecare cu câte 10 $. Aceasta se numeşte pedeapsă pentru trădare reciprocă.

Rezultatul III: Dumneavoastră aţi jucat COOPERARE; eu am jucat TRĂDARE. Bancherul îmi plăteşte mie 500 $ (tentaţia trădării) şi vă penalizează pe dumneavoastră (răsplata prostănacului) cu 100 $.

Rezultatul IV: Dumneavoastră aţi jucat TRĂDARE; eu am jucat COOPERARE. Bancherul vă acordă premiul

tentaţiei de 500 $ şi mă penalizează pe mine, prostănacul, cu 100 $.

Rezultatele II şi IV sunt, evident, imagini în oglindă: un jucător iese foarte bine, iar celălalt foarte rău. În rezultatele I şi II, ieşim la fel de bine, atât unul cât şi celălalt, însă pentru amândoi I este mai bun decât II. Cifrele exacte puse în joc nu au importanţă. Nu contează nici măcar ce sume sunt pozitive (câştiguri) şi ce sume sunt negative (penalizări); acestea din urmă pot chiar să lipsească. Ceea ce contează, pentru ca jocul să se încadreze în clasa „Dilema deţinutului”, este ierarhia. Tentaţia de a trăda trebuie să valoreze mai mult decât premiul pentru cooperare reciprocă, iar acesta trebuie să valoreze mai

mult decât pedeapsa pentru trădare reciprocă, la rândul ei mai valoroasă decât răsplata prostănacului. (Strict vorbind, trebuie să mai fie îndeplinită încă o condiţie pentru ca jocul să fie de tipul „Dilema deţinutului”: media dintre valorile acordate tentaţiei şi, respectiv, prostănacului nu trebuie să depăşească premiul. Motivul acestei condiţii suplimentare va reieşi din cele ce urmează.) Cele patru rezultate sunt rezumate în matricea câştigurilor, din figura 12.1.

		CE FACE EL ?	
		Cooperare	Trădare
CE FAC EU ?	Cooperare	Destul de bun PREMIU (pentru cooperare reciprocă) Ex. 300$	Foarte rău RĂSPLATA PROSTĂNACULUI (amendă) Ex. 100$
	Trădare	Foarte bun TENTAȚIE (de a trăda) Ex. 500$	Destul de rău PEDEAPSĂ (pentru trădare reciprocă) (amendă) Ex. 10$

Fig. 12.1. Câştigurile mele în diferitele rezultate posibile ale Jocului „Dilema deţinutului”.

Şi-acum, întrebarea: de ce „dilema”? Ca să vedeţi acest lucru, priviţi matricea câştigurilor şi imaginaţi-vă gândurile care-mi trec mie prin minte în timp ce joc împotriva dumneavoastră. Eu ştiu că nu puteţi juca decât două cărţi, COOPERAR şi TRĂDARE. Să le analizăm pe rând.

Dacă dumneavoastră aţi jucat TRĂDARE (ceea ce înseamnă că trebuie să privim coloana din dreapta), cea mai bună carte pe care aş fi putut să o joc eu ar fi fost, de asemenea, TRĂDARE. Sigur că aş fi

suportat penalizarea pentru trădare reciprocă, dar dacă aş fi cooperat, ar fi trebuit să plătesc răsplata prostănacului, care este şi mai păguboasă.

Să ne gândim acum la celălalt lucru pe care l-aţi fi putut face dumneavoastră (priviţi acum coloana din stânga), anume să fi jucat cartea COOPERARE. Încă o dată, cel mai bun lucru pe care l-aş fi putut face, ar fi fost, de asemenea, să joc TRĂDARE. Dacă aş fi cooperat, atunci amândoi am fi obţinut suma bunicică de 300 $. Dar dacă aş fi trădat, aş fi obţinut şi mai mult – 500 $. Concluzia este aceea că, indiferent ce carte aţi juca dumneavoastră, cea mai bună mutare a mea este „întotdeauna trădează".

Astfel, printr-o logică impecabilă, am demonstrat că, indiferent ce aţi face dumneavoastră, eu trebuie să trădez. La rândul dumneavoastră, cu o logică nu mai puţin impecabilă, aţi ajunge la aceeaşi concluzie. Astfel încât, atunci când se întâlnesc doi jucători raţionali, vor trăda amândoi şi vor sfârşi fiecare cu o amendă redusă.

Şi totuşi, fiecare ştia cât se poate de bine că dacă ar fi jucat amândoi COOPERARE, atunci amândoi ar fi obţinut premiul, destul de mare, pentru cooperare reciprocă (300 $ în exemplul nostru). Iată de ce jocul se consideră a fi dilematic, de ce pare înnebunitor de paradoxal şi de ce s-a propus chiar şi o lege care să-l interzică.

„Deţinutul" vine de la un anumit exemplu imaginar. În acest caz, plata nu se face în bani, ci în condamnări la ani de închisoare. Doi indivizi – să le spunem Peterson şi Moriarty – se află la închisoare, suspectaţi fiind de a fi fost părtaşi la o crimă; fiecare deţinut, în celula sa, este invitat să îşi denunţe colegul de detenţie (TRĂDARE) şi să depună mărturie împotriva lui. Ceea ce se întâmplă, depinde de ceea ce fac ambii deţinuţi, niciunul neştiind cum a procedat celălalt.

Dacă Peterson aruncă întreaga vină pe Moriarty, iar Moriarty face ca mărturia lui să fie plauzibilă păstrând tăcerea (şi cooperând cu fostul său acolit care, după cum s-a văzut, în cele din urmă l-a trădat), atunci Moriarty se alege cu o condamnare grea, în vreme ce Peterson scapă basma curată, fiindu-i răsplătită tentaţia de a trăda. Dacă fiecare îl trădează pe celălalt, amândoi sunt condamnaţi pentru crimă, dar se bucură de oarecare clemenţă pentru că au colaborat cu anchetatorii, primind nişte condamnări severe, dar totuşi mai reduse – pedeapsa pentru trădarea reciprocă. Dacă amândoi colaborează (unul cu celălalt, nu cu autorităţile) refuzând să vorbească, nu există suficiente dovezi pentru ca oricare din ei să fie condamnat pentru crima principală şi amândoi primesc o condamnare mai uşoară, pentru un delict minor – premiul pentru cooperare reciprocă. Deşi poate să pară ciudat a numi „premiu" o condamnare la închisoare, totuşi aşa ar trebui să o considere cei doi, dacă alternativă ar fi mai mulţi ani petrecuţi după gratii. Veţi observa că, deşi „plăţile" nu se fac în dolari,

ci în ani de închisoare, trăsăturile esenţiale ale jocului se păstrează (priviţi ierarhia celor patru rezultate posibile, în ordinea gradului lor de dezirabilitate). Dacă vă puneţi în locul fiecărui deţinut, presupunând că ambii sunt motivaţi de un interes raţional şi amintindu-vă că ei nu pot discuta unul cu celălalt, pentru a face un pact, veţi vedea că niciunul dintre ei nu are altă alegere decât să-l trădeze pe celălalt, prin aceasta fiind amândoi condamnaţi la ani grei de temniţă.

Există o ieşire din această dilemă? Ambii jucători ştiu că, orice ar face partenerul, ei nu au altă soluţie mai bună decât trădarea; şi totuşi, amândoi ştiu foarte bine că, dacă amândoi ar coopera, atunci fiecare dintre ei ar ieşi mai bine. Numai dacă… numai dacă… numai dacă ar exista o cale de a cădea la învoială, un mod prin care fiecare jucător să se asigure că poate avea încredere că partenerul nu va urmări în mod egoist marea cacealma, un mod de negociere a unui acord. În varianta simplă a jocului „Dilema deţinutului" nu există niciun mijloc de a se asigura încrederea.

Exceptând cazul în care unul dintre parteneri ar fi realmente de o sfântă prostie, prea bună pentru această lume, jocul este condamnat să se sfârşească prin trădare reciprocă, cu rezultate paradoxal de rele pentru ambii jucători.

Mai există însă o variantă a jocului. Se numeşte Dilema deţinutului „reiterată" sau „repetată". Jocul repetat este mult mai complicat şi în complicaţiile sale mijeşte o speranţă.

Jocul reiterat este pur şi simplu jocul obişnuit, repetat de indefinit de multe ori cu aceiaşi jucători. Încă o dată, dumneavoastră şi cu mine stăm faţă în faţă, cu un bancher aflat între noi. Din nou avem fiecare în mână câte două cărţi, pe care scrie COOPERAR şi TRĂDARE. Încă o dată mutăm fiecare una sau alta dintre aceste două cărţi, iar bancherul plăteşte sau penalizează, potrivit regulilor anterior menţionate.

Acum însă, în loc să ne aflăm la sfârşitul jocului, ridicăm cărţile de pe masă şi ne pregătim pentru runda următoare. Rundele succesive ale jocului ne dau prilejul să stabilim nişte raporturi de încredere sau de neîncredere, să răspundem cu aceeaşi monedă ori să acordăm compensaţii, să iertăm ori să ne răzbunăm.

Ideea importantă este aceea că, într-un şir nedefinit de runde, putem câştiga amândoi mai degrabă pe socoteala bancherului, decât unul pe socoteala celuilalt.

După zece runde, teoretic eu aş putea să fi câştigat până la 5.000 $, dar numai dacă dumneavoastră aţi fi extraordinar de prost (sau de sfânt), astfel încât să jucaţi de fiecare dată COOPERARE, în pofida faptului că eu am trădat mereu. Mai aproape de realitate, este uşor pentru fiecare dintre noi să ridicăm 3.000 $ din banii bancherului,

jucând amândoi COOPERARE de fiecare dată, zece runde la rând. Pentru aceasta, nu trebuie să fim nişte sfinţi, întrucât amândoi putem să ne dăm seama, din mutările anterioare ale celuilalt, că putem avea încredere în partener. Drept urmare, putem să ne supraveghem şi să ne coordonăm comportamentul unul de către celălalt. Un alt lucru foarte probabil să se întâmple este ca niciunul să nu avem încredere în celălalt: amândoi jucăm TRĂDARE în toate cele zece runde ale jocului, iar bancherul încasează de la fiecare penalizări în valoare de 100 $. Cel mai probabil este ca noi să avem într-o oarecare măsură încredere unul în celălalt şi ca fiecare să joace o suită combinată de COOPERAR şi TRĂDARE, sfârşind prin a câştiga o sumă intermediară de bani.

Păsările din capitolul 10, care îşi scot căpuşele una din penele celeilalte, joacă „Dilema deţinutului" reiterată. Cum aşa? Vă amintiţi că este important pentru o pasăre să se cureţe de căpuşe, dar că ea nu-şi poate ciuguli creştetul capului, având nevoie de o altă pasăre care să facă acest lucru pentru ea. După cât se pare, cinstit ar fi ca, mai târziu, şi ea să-i facă celeilalte acelaşi serviciu. Însă acest serviciu îi cere unei păsări un cost de timp şi de energie, chiar dacă unul nu prea mare. Dacă o pasăre se poate descurca trişând – adică, odată ce se vede cu penele curate, refuză să înapoieze serviciul – ea se bucură de toate foloasele fără să plătească nimic. Ierarhizaţi rezultatele şi veţi vedea că avem, într-adevăr, de-a face cu un joc de „Dilema deţinutului". Cooperarea celor doi parteneri (îndepărtarea reciprocă a căpuşelor) este destul de convenabilă, însă există o tentaţie de-a o scoate şi mai bine la capăt, refuzând achitarea costurilor serviciului reciproc. Trădarea ambilor parteneri (refuzul de a ciuguli căpuşele celuilalt) este destul de păguboasă, dar nu atât de rea pe cât este să faci un efort ca să-l cureţi pe altul de căpuşe, sfârşind prin a fi tu însuţi infestat de ele. Matricea câştigurilor este prezentată în figura 12.2.

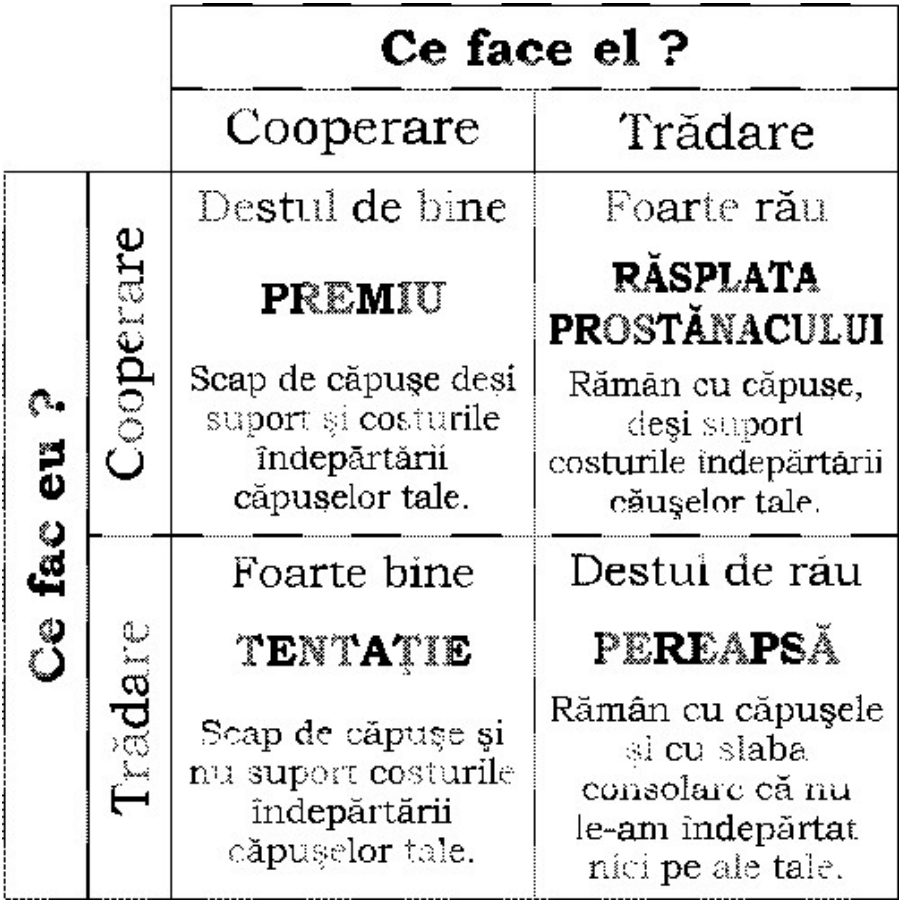


Fig. 12.2. Jocul păsărilor care se curăţă de căpuşe: câştigurile mele în diferitele rezultate posibile.

Acesta nu-i decât un exemplu. Cu cât vă gândiţi mai mult, cu atât vă daţi seama de faptul că viaţa este adesea o „Dilemă a deţinutului reiterată", şi nu numai viaţa omului, dar şi cea a plantelor şi animalelor. Viaţa plantelor? Da, de ce nu? Amintiţi-vă că noi nu discutăm despre nişte strategii conştiente (deşi, din când în când ar trebui să o facem), ci despre nişte strategii în sensul „Maynard Smithian", de genul celor care pot fi preprogramate genetic. Mai târziu vom face cunoştinţă cu plante, cu diferite animale şi chiar cu bacterii care, toate, joacă „Dilema deţinutului" reiterată. Până atunci, să cercetăm mai amănunţit ce este atât de important în fenomenul repetiţiei.

Spre deosebire de jocul simplu, care este foarte previzibil în sensul că TRĂDAREA este singura strategie raţională, versiunea reiterată oferă un spectru larg de strategii. În jocul simplu sunt posibile numai două strategii, COOPERARE şi TRĂDARE. Repetiţia permite însă o mulţime de strategii conceptibile şi nu este deloc

evident care dintre ele este cea mai bună. Următoarea, de exemplu, este numai una din câteva mii: „cooperează de cele mai multe ori, dar, procedând la întâmplare, în 10 la sută din cazuri trădează". Ori strategiile pot fi condiţionale, în funcţie de istoria rundelor trecute ale jocului. „Ranchiunosul" este un exemplu în acest sens: el are o bună memorie a figurilor şi, cu toate că în esenţă este înclinat spre cooperare, el trădează dacă celălalt jucător l-a trădat la rândul său în trecut. Alte strategii pot fi ceva mai iertătoare, având şi o memorie mai scurtă.

Este clar că strategiile disponibile în jocul reiterat sunt limitate numai de perspicacitatea noastră. Putem stabili care este cea mai bună dintre toate? Aceasta este sarcina pe care şi-a asumat-o Axelrod. El a avut ideea distractivă de a organiza un concurs, invitând experţi în teoria jocurilor să propună diferite strategii. Strategii în sensul unor reguli de acţiune preprogramate, astfel încât era la îndemâna concurenţilor să-şi comunice propunerile în limbaj informatic. Au fost înscrise în turneu paisprezece strategii. În vederea unei cât mai bune evaluări a rezultatelor, Axelrod a mai adăugat şi a cincisprezecea strategie, numită Random, care juca TRĂDARE sau COOPERARE la întâmplare, având rolul unui fel de „nonstrategie" de nivel zero: dacă o strategie nu poate să învingă nici măcar varianta Random, înseamnă că trebuie să fie rea de tot.

Axelrod a tradus toate cele 15 strategii într-un singur limbaj de programare, lăsându-le apoi să se înfrunte într-un computer de mare putere. Fiecare strategie a jucat dilema reiterată a deţinutului pe rând cu fiecare dintre celelalte strategii, inclusiv cu sine însăşi. Fiind 15 strategii, în computer s-au jucat 15 x15, adică 225 de partide diferite. După ce toate perechile au efectuat 200 de mutări, au fost totalizate câştigurile şi a fost declarat învingătorul.

Nu interesează care strategie a câştigat împotriva unui anumit adversar. Ceea ce contează este care strategie a acumulat cea mai mare sumă de „bani" de-a lungul tuturor celor 15 partide.

„Bani" înseamnă „puncte", acordate în felul următor:

cooperare reciprocă, 3 puncte;

tentaţia de trădare, 5 puncte;

pedeapsa pentru trădare reciprocă, 1 punct (echivalând cu o penalizare uşoară în jocul nostru anterior);

răsplata prostănacului, 0 puncte (echivalând cu o penalizare severă în jocul nostru anterior).

Scorul maxim pe care l-ar fi putut realiza oricare strategie era de 15.000 de puncte (200 de runde a câte 5 puncte fiecare, jucând cu 15 adversari). Cel mai mic scor cu putinţă era de 0 puncte.

Inutil să mai precizez că niciuna dintre aceste extreme nu a fost atinsă. Plafonul maxim pe care o strategie poate spera în mod realist

să îl realizeze, în medie pe fiecare din cele 15 partide, nu poate depăşi 600 de puncte. Acesta este scorul pe care l-ar realiza, fiecare în parte, doi parteneri dacă ar coopera în mod consecvent, acumulând câte 3 puncte în fiecare din cele 200 de runde ale jocului.

Dacă vreunul din ei ar ceda ispitei de a trăda, ar sfârşi foarte probabil cu mai puţin de 600 de puncte, din cauza răzbunării celuilalt jucător (majoritatea strategiilor intrate în concurs aveau încorporat un fel oarecare de comportament revanşard). Putem considera scorul de 600 de puncte ca pe un plafon maxim într-o partidă, exprimând toate celelalte scoruri ca procente din acest scor maximal. Pe această scară, teoretic este posibil un scor de 166 la sută (1.000 de puncte), dar, în practică, nicio strategie nu a realizat un scor mediu de peste 600 de puncte.

Ţineţi minte că „jucătorii" din turneu nu erau oameni, ci programe de computer, strategii preprogramate. Creatorii lor jucau acelaşi rol ca şi genele care programează corpuri (gândiţi-vă la şahul pe calculator şi la computerul din Andromeda, de care am vorbit în capitolul 4). Vă puteţi reprezenta diferitele strategii ca pe nişte mici „procuratori" ai creatorilor lor.

De fapt, un autor putea să înscrie în concurs mai multe programe (deşi în felul acesta ar fi putut să trişeze, „măsluind" jocul prin faptul că o strategie ar fi jucat cooperant, la sacrificiu în beneficiul altora – astfel încât probabil că Axelrod nu a permis acest lucru).

Au fost propuse unele strategii ingenioase, deşi erau, cu siguranţă, de departe mai puţin ingenioase decât autorii lor. Fapt remarcabil, strategia învingătoare s-a dovedit a fi cea mai simplă şi, la prima vedere, cea mai puţin ingenioasă dintre toate. A fost numită Tit for Tat, „Dinte pentru dinte", fiind propusă de către profesorul Anatol Rapoport, un bine cunoscut psiholog şi specialist în teoria jocurilor din Toronto.

„Dinte pentru dinte" începe prin a coopera la prima mutare, după care pur şi simplu repetă mutarea anterioară a celuilalt jucător.

Cum ar decurge un joc bazat pe strategia „Dinte pentru dinte"? Ca de fiecare dată, ceea ce se întâmplă depinde de celălalt jucător. Să presupunem, mai întâi, că partenerul joacă şi el „Dinte pentru dinte" (amintiţi-vă că fiecare strategie a jucat şi împotriva ei însăşi, la fel cum a făcut-o şi împotriva celorlalte 14). Ambele strategii încep prin a coopera, în runda următoare, fiecare jucător copiază mutarea anterioară a celuilalt, care a fost COOPERARE. Amândoi continuă să coopereze până la sfârşitul jocului şi amândoi ating scorul maxim de 600 de puncte.

Să presupunem acum că „Dinte pentru dinte" joacă împotriva unei strategii numite „Provocatorul naiv". Deşi nu a participat la turneul lui Axelrod, „Provocatorul naiv" este totuşi instructiv. În

esenţă, este identic cu „Dinte pentru dinte”, numai că, din când în când, să spunem o dată la zece mutări, trădează în mod gratuit şi încasează punctajul mare al tentaţiei. Până când „Provocatorul naiv” încearcă una din trădările sale de probă, se poate considera că ambii parteneri joacă „Dinte pentru dinte”. O lungă şi reciproc profitabilă suită de mutări pare să-şi urmeze cursul, cu un confortabil scor de 100 la sută pentru ambii jucători. Dar deodată, fără avertisment, să spunem în runda a opta, „Provocatorul naiv” trădează. Fireşte că „Dinte pentru dinte” a jucat COOPERARE în runda respectivă şi, drept urmare, se alege cu răsplata prostănacului de 0 puncte.

Se pare că „Provocatorul naiv” a procedat bine, de vreme ce a obţinut 5 puncte în urma acestei mutări, însă, la următoarea mutare, „Dinte pentru dinte” răspunde cu aceeaşi monedă. El joacă TRĂDARE, conform regulii simple de a imita mutarea precedentă a partenerului. În acest timp, urmând orbeşte regula simplă care îi dictează mutările, „Provocatorul naiv” a copiat mutarea anterioară a adversarului, jucând COOPERARE. Drept urmare, de această dată se alege el cu răsplata prostănacului de 0 puncte, în vreme ce „Dinte pentru dinte” obţine scorul de 5 puncte. La mutarea următoare, „Provocatorul naiv” – injust, s-ar putea crede – „îşi ia revanşa” faţă de trădarea lui „Dinte pentru dinte”. După care, alternanţa continuă. De-a lungul acestor runde alternative, fiecare jucător obţine în medie 2, 5 puncte per mutare (media între 5 şi 0).

Aceasta este inferioară celor 3 puncte constant realizate la fiecare mutare de către ambii jucători într-o serie de cooperare reciprocă (acesta este motivul „condiţiei suplimentare” pe care am lăsat-o neexplicată la pag. 344). Aşa se face că, atunci când „Dinte pentru dinte” joacă împotriva „Provocatorului naiv”, ambii parteneri obţin rezultate mai slabe decât atunci când un „Dinte pentru dinte” joacă împotriva unui alt „Dinte pentru dinte”. Iar atunci când un „Provocator naiv” joacă împotriva unui alt „Provocator naiv”, amândoi tind spre rezultate şi mai slabe, deoarece rundele de trădări alternante au tendinţa să înceapă şi mai devreme.

Să analizăm acum o altă strategie, numită „Provocatorul cu remuşcări”. Aceasta seamănă cu „Provocatorul naiv”, numai că ia măsuri de stopare a seriilor de represalii reciproce. Pentru a face acest lucru, programul are nevoie de o „memorie” de mai lungă durată decât „Dinte pentru dinte” şi „Provocatorul naiv”. „Provocatorul cu remuşcări” ţine minte dacă a trădat spontan şi dacă rezultatul a fost o promptă revanşă. Dacă aşa stau lucrurile, atunci, „plin de căinţă”, îi permite adversarului „o lovitură liberă” fără să răspundă cu aceeaşi monedă. Aceasta înseamnă că seriile de represalii reciproce sunt stopate încă din faşă.

Dacă urmăriţi acum o partidă imaginară între „Provocatorul cu

remuşcări” şi „Dinte pentru dinte”, veţi vedea că seriile de inevitabile represalii reciproce sunt foarte scurte. Cea mai mare parte a jocului se desfăşoară pe bază de cooperare reciprocă, ambii jucători bucurându-se de cuvenitele punctaje generoase. „Provocatorul cu remuşcări” se descurcă mai bine împotriva strategiei „Dinte pentru dinte” decât „Provocatorul naiv”, deşi nu tot atât de bine ca şi „Dinte pentru dinte” jucând împotriva sa însuşi.

Unele dintre strategiile înscrise în turneul lui Axelrod erau mult mai sofisticate decât „Provocatorul cu remuşcări” sau decât „Provocatorul naiv”, dar şi ele au obţinut, în medie, mai puţine puncte decât „Dinte pentru dinte”. De fapt, (exceptând programul Random), rezultatele cele mai slabe au fost obţinute de strategia cea mai elaborată. Aceasta a fost înscrisă în concurs sub sigla „Nume secret” – un pretext pentru speculaţii amuzante: Să fie vorba de vreo eminence grise[106] de la Pentagon? Şeful CIA?[107] Henry Kissinger?[108] Poate Axelrod însuşi? Presupun că nu vom afla niciodată.

Nu e atât de interesant să examinăm în detaliu strategiile care au luat parte la turneu. Aceasta nu este o carte despre ingeniozitatea programatorilor de computere.

E mai interesant să clasificăm strategiile în câteva categorii şi să examinăm rezultatele acestor diviziuni mai cuprinzătoare. Cea mai importantă dintre categoriile pe care le distinge Axelrod cuprinde strategiile *nice*. O strategie „amabilă” se defineşte prin faptul că nu e niciodată prima care să trădeze. „Dinte pentru dinte” este un exemplu. Această strategie poate să trădeze, dar nu o face decât în revanşă. Atât „Provocatorul naiv”, cât şi „Provocatorul cu remuşcări” sunt strategii *nasty* – josnice sau „ticăloase”, fiindcă uneori trădează, indiferent cât de rar, fără să fi fost provocate. Din cele 15 strategii intrate în concurs, 8 au fost amabile. În mod semnificativ, primele 8 clasate au fost tocmai cele amabile, celelalte 7 strategii „ticăloase” clasându-se cu mult în urma lor. „Dinte pentru dinte” a obţinut un punctaj mediu de 504, 5 puncte: adică 84 la sută din plafonul limită de 600 de puncte, deci un scor bun. Celelalte strategii amabile au realizat ceva mai puţin, scorurile variind între 83, 4 la sută şi 78, 6 la sută. Este o adevărată prăpastie între acest scor şi 66, 8 la sută, cât a obţinut Graaskamp, prima clasată dintre strategiile ticăloase. Pare destul de convingătoare ideea că „băieţii de treabă” se descurcă bine în acest joc.

Un alt termen tehnic propus de către Axelrod este acela de *forgiving*. O strategie „iertătoare” este aceea care, deşi poate să riposteze, are o memorie scurtă. Este grăbită să treacă cu vederea vechile mârşăvii. „Dinte pentru dinte” este o strategie iertătoare. Ea îl plesneşte imediat pe trădător peste degete, însă, după aceea, cele rele să se spele şi ce a fost, a fost.

Ranchiunosul din capitolul 10 este total neiertător. Amintirile lui se păstrează intacte pe toată durata jocului. El nu-şi pierde pica pe care i-o poartă unui jucător care l-a trădat, fie măcar o singură dată, în trecut. O strategie formal identică ranchiunosului a fost înscrisă în turneul lui Axelrod sub numele de Friedman şi nu s-a descurcat prea bine. Dintre toate strategiile amabile (observaţi că este vorba de sensul tehnic al termenului, deşi altminteri este complet neiertătoare), ranchiunosul / Friedman s-a clasat penultima. Motivul pentru care strategiile neiertătoare nu fac mare lucru, este acela că nu pot întrerupe seriile de represalii reciproce, chiar dacă adversarul „se căieşte".

Este posibilă o strategie şi mai iertătoare decât „Dinte pentru dinte". „Un dinte pentru doi" permite adversarului două trădări la rând, înainte de a-şi lua revanşa. Aceasta poate părea exagerat de sfântă şi de mărinimoasă. Cu toate acestea, Axelrod a stabilit că, dacă s-ar fi găsit cineva care să înscrie „Un dinte pentru doi", această strategie ar fi câştigat turneul. Acest lucru s-ar fi întâmplat deoarece este o strategie foarte eficientă în evitarea seriilor de represalii reciproce.

Aşadar, am identificat două caracteristici ale strategiilor câştigătoare: amabilitatea şi atitudinea iertătoare. Această concluzie ce sună aproape utopic – anume că amabilitatea şi iertarea rentează – i-a surprins pe mulţi experţi, care au încercat să fie ultrarafinaţi, înscriindu-se în concurs cu subtile strategii ticăloase; pe de altă parte, niciunul dintre aceia care au înscris în turneu strategii amabile, nu a îndrăznit să vină cu o variantă atât de iertătoare precum „Un dinte pentru doi".

Axelrod a anunţat un al doilea turneu. Au fost 62 de participanţi, la care din nou s-a mai adăugat programul Random, în total 63 de concurenţi. De această dată, numărul exact de mutări nu a mai fost fixat la 200, ci a fost lăsat liber, dintr-un motiv bine întemeiat, la care voi ajunge mai târziu. Scorurile pot fi în continuare exprimate prin procente din „plafonul maxim" sau scorul jocului ideal „întotdeauna cooperează", deşi plafonul maxim necesită calcule mai complicate şi nu mai poate avea o valoare fixă de 600 de puncte.

Programatorilor care au concurat în cel de-al doilea turneu le-au fost aduse la cunoştinţă rezultatele primului concurs, precum şi analiza prin care Axelrod a explicat de ce „Dinte pentru dinte" şi celelalte strategii amabile s-au descurcat atât de bine. Era de aşteptat ca participanţii să ia notă, într-un fel sau altul, de această informaţie fundamentală. De fapt, ei s-au împărţit în două şcoli de gândire. Unii au considerat că amabilitatea şi iertarea sunt în mod evident calităţi câştigătoare şi, drept urmare, au înscris în concurs strategii amabile şi iertătoare. John Maynard Smith a mers atât de departe, încât s-a

înscris cu supraiertătoarea „Un dinte pentru doi”. Cealaltă şcoală de gândire a pornit de la ideea că, după lectura analizelor lui Axelrod, mulţi dintre competitori vor înscrie strategii amabile şi iertătoare. Drept urmare, ei au venit cu strategii ticăloase, încercând să le exploateze pe cele presupuse a fi „moi”!

Dar, încă o dată, ticăloşia nu a fost rentabilă. Din nou, „Dinte pentru dinte”, înscrisă de către Anatol Rapoport, a fost câştigătoarea turneului, realizând un substanţial scor de 96 la sută din plafonul maxim. Încă o dată, strategiile amabile, în general, s-au descurcat mai bine decât cele ticăloase. Din primele 15 clasate, numai una nu a fost o strategie amabilă, în vreme ce printre ultimele 15 clasate găsim o singură strategie care să nu fi fost ticăloasă. Însă, deşi ar fi câştigat primul turneu dacă ar fi fost înscrisă, sfânta strategie „Un dinte pentru doi” nu l-a câştigat pe cel de-al doilea. Aceasta pentru că s-au aflat pe câmpul de bătaie mai multe strategii ticăloase subtile, capabile să profite fără milă de pe urma unei moliciuni exagerate.

Acest fapt subliniază o idee importantă desprinsă din aceste turnee. Succesul unei strategii depinde de strategiile cu care se confruntă. Numai în acest fel se poate explica diferenţa dintre cel de-al doilea turneu, în care „Un dinte pentru doi” s-a clasat în partea de jos a listei, şi primul turneu, pe care aceeaşi strategie l-ar fi câştigat. Dar, aşa cum spuneam, aceasta nu este o carte despre ingeniozitatea programatorilor de computere.

Există o modalitate obiectivă în care să putem stabili care este, într-adevăr, cea mai bună strategie, într-un sens mai general şi mai puţin arbitrar? Cititorii capitolelor precedente vor fi deja pregătiţi să afle răspunsul în teoria strategiilor stabile de evoluţie.

Mă număr printre aceia cărora Axelrod le-a furnizat primele sale rezultate, însoţite de o invitaţie de a înscrie o strategie în cel de-al doilea turneu.

Nu am dat curs invitaţiei, însă am făcut o sugestie. Axelrod începuse deja să gândească în termenii SSE, dar am simţit că această tendinţă este atât de importantă, încât i-am scris şi i-am sugerat că ar fi bine să ia legătura cu W. D. Hamilton, care pe atunci lucra, deşi Axelrod nu ştia acest lucru, într-un alt departament din aceeaşi universitate, Universitatea din Michigan. El l-a contactat imediat pe Hamilton, iar rezultatul colaborării ulterioare dintre ei a fost un articol sclipitor, elaborat în comun şi publicat în revista Science din 1981, articol care a cucerit Premiul „Newcomb Cleveland” al Asociaţiei Americane pentru Dezvoltarea Ştiinţei. Pe lângă analiza unor delicios de bizare exemple biologice de Dilemă reiterată a deţinutului, Axelrod şi Hamilton au acordat ceea ce eu consider a fi recunoaşterea cuvenită, abordării SSE.

Sesizaţi contrastul dintre abordarea SSE şi sistemul „fiecare cu

fiecare” după care s-au desfăşurat cele două turnee ale lui Axelrod.[109]

Sistemul este ca o ligă de fotbal. Fiecare strategie a jucat pe rând împotriva celorlalte strategii, toate jucând un număr egal de partide. Rezultatul final al unei strategii este suma punctelor acumulate jucând împotriva tuturor celorlalte strategii rivale. Prin urmare, pentru a câştiga un turneu de acest tip, o strategie trebuie să fie un competitor bun împotriva tuturor celorlalte strategii, întâmplător înscrise în competiţie. Axelrod numeşte robustă o strategie bună împotriva unei mari varietăţi de alte strategii. „Dinte pentru dinte” s-a dovedit a fi o strategie robustă. Dar setul de strategii pe care s-a întâmplat ca lumea să le înscrie în concurs este un set arbitrar. Aceasta este ideea care ne-a îngrijorat anterior. A fost o întâmplare faptul că în primul turneu organizat de Axelrod jumătate dintre competitoare au fost strategii amabile. „Dinte pentru dinte” a câştigat în acest context, iar „Un dinte pentru doi” ar fi câştigat în acelaşi context dacă s-ar fi înscris în concurs. Dar să presupunem că s-ar întâmpla ca aproape toate competitoarele să fie strategii ticăloase. Acest fapt s-ar fi putut petrece foarte uşor. La urma urmei, 6 din cele 14 strategii participante la primul turneu erau ticăloase. Dacă 13 ar fi fost ticăloase, atunci „Dinte pentru dinte” nu ar mai fi câştigat. „Climatul” ar fi fost rău pentru ea. Nu numai banii câştigaţi, ci şi ierarhia succesului obţinut de diferitele strategii depind de care anume alte strategii s-a întâmplat să concureze; cu alte cuvinte, depind de ceva la fel de arbitrar ca şi capriciile omeneşti. Cum am putea să reducem această doză de arbitrar? Printr-o „gândire de tip SSE”.

Vă mai amintiţi din capitolele anterioare că principala caracteristică a unei strategii stabile de evoluţie este faptul că dă rezultate bune din momentul în care ajunge să fie suficient de numeroasă în populaţia de strategii. A spune că „Dinte pentru dinte”, de exemplu, este o SSE, ar însemna că „Dinte pentru dinte” o duce bine într-un climat dominat de „Dinte pentru dinte”. Aceasta ar putea să treacă drept un gen aparte de „robusteţe”. În calitate de evoluţionişti suntem tentaţi să o considerăm singurul gen de robusteţe care contează. De ce este atât de importantă? Deoarece, în lumea darwinistă, câştigurile nu se achită în bani; ele se acordă sub formă de urmaşi. Pentru un darwinist, o strategie de succes este una care a ajuns să fie numeroasă în populaţia de strategii. Pentru ca o strategie să-şi păstreze succesul, ea trebuie să meargă bine tocmai atunci când devine majoritară, adică într-un climat dominat de propriile sale copii.

Axelrod a organizat şi o a treia ediţie a turneului său, aşa cum s-ar fi desfăşurat el dacă ar fi fost pus la cale de către selecţia naturală, căutând o SSE. De fapt, el nu a considerat că este vorba de a treia ediţie, căci nu a mai solicitat noi înscrieri, ci a folosit cele 63 de programe din ediţia precedentă. Mi se pare convenabil, totuşi, să

vorbim de ediţia a treia, întrucât consider că ea se deosebeşte de cele două turnee de tip „fiecare cu fiecare” într-un mod mai fundamental decât se deosebesc între ele primele două ediţii.

Axelrod a pus din nou în computer cele 63 de strategii, cu scopul de a se realiza „generaţia!” prin succesiune evolutivă. În „generaţia!”, prin urmare, „climatul” consta dintr-o reprezentare egală a tuturor celor 63 de strategii. La sfârşitul primei generaţii, câştigurile fiecărei strategii au fost încasate nu în „bani” sau în „puncte”, ci în urmaşi, identici cu părinţii lor (asexuaţi). Odată cu succesiunea generaţiilor, unele strategii au devenit tot mai rare şi, eventual, s-au stins. Alte strategii s-au înmulţit.

Pe măsură ce proporţiile se modificau, şi „climatul” în care aveau loc mutările jocului era altul.

În cele din urmă, după aproximativ 1.000 de generaţii, nu au mai avut loc modificări de proporţii şi nici modificări de climat. Stabilitatea fusese atinsă. Înainte de aceasta, norocul diferitelor strategii a cunoscut ascensiuni şi căderi, la fel cum s-a întâmplat şi cu simularea mea în cazul Şarlatanilor, Prostănacilor şi al Ranchiunoşilor. Unele strategii au început să se stingă chiar de la început şi majoritatea au ajuns la extincţie pe la generaţia 200. Dintre strategiile ticăloase, una sau două au început prin a-şi spori frecvenţa, însă prosperitatea lor, aşa cum s-a întâmplat şi cu Şarlatanii din simularea mea, a fost de scurtă durată. Singura strategie ticăloasă care a supravieţuit după generaţia 200 a fost cea numită Harrington. Norocul lui Harrington a fost în urcare abruptă în primele 150 de generaţii. După aceea a intrat într-un declin treptat, apropiindu-se de extincţie pe la generaţia 1.000. Temporar, Harrington s-a descurcat de minune, din acelaşi motiv pentru care la fel s-a întâmplat şi cu Şarlatanul meu. El a exploatat programele slabe de genul „Un dinte pentru doi” (prea iertătoare) atâta timp cât acestea s-au aflat în joc. Apoi, pe măsură ce strategiile slabe s-au stins, Harrington a avut parte de aceeaşi soartă, nemaiavând la îndemână o pradă uşoară.

Câmpul de luptă a rămas la cheremul strategiilor amabile, însă „provocabile”, de tipul „Dinte pentru dinte”.

De fapt, „Dinte pentru dinte” a câştigat cinci din cele şase runde ale ediţiei a treia, exact aşa cum a făcut-o şi în primele două ediţii. Alte cinci strategii amabile, dar provocabile, au terminat aproape la fel de bine (cu o mare frecvenţă în cadrul populaţiei) ca şi „Dinte pentru dinte”; una din ele a şi câştigat cea de-a şasea rundă. Din momentul în care toate strategiile ticăloase au dispărut, niciuna din strategiile amabile nu mai puteau fi deosebite de „Dinte pentru dinte” sau una de alta, pentru că toate, fiind amabile, jucau COOPERARE una împotriva celeilalte.

O consecinţă a acestei indistinctibilităţi este aceea că, deşi „Dinte

pentru dinte” seamănă cu o SSE, strict vorbind, nu este o adevărată SSE. Pentru a fi o SSE, amintiţi-vă, o strategie trebuie să nu poată fi invadată de către o altă strategie mutantă. Acum, este adevărat că „Dinte pentru dinte” nu poate fi invadată de nicio strategie ticăloasă, însă cu o altă strategie amabilă, chestiunea este diferită.

După cum tocmai am văzut, într-o populaţie de strategii amabile, toate vor părea şi se vor comporta exact la fel: toate vor juca mereu COOPERARE. Drept urmare, oricare altă strategie amabilă, ca şi prea sfânta „întotdeauna cooperează”, deşi nu va avea niciun avantaj selectiv asupra lui „Dinte pentru dinte”, se poate strecura totuşi în rândurile populaţiei, fără a fi observată.

Iată de ce, din punct de vedere tehnic, „Dinte pentru dinte” nu este o SSE.

Aţi putea să gândiţi că, de vreme ce lumea rămâne la fel de amabilă, am putea considera totuşi că „Dinte pentru dinte” este o SSE. Dar vai! priviţi ce urmează. Spre deosebire de „Dinte pentru dinte”, „întotdeauna cooperează” nu este stabilă în faţa invaziei unor strategii ticăloase, de genul „întotdeauna trădează”. „Întotdeauna trădează” se descurcă de minune împotriva strategiei „întotdeauna cooperează”, încasând de fiecare dată valoarea maximă a „Tentaţiei”. Strategiile ticăloase, de genul lui „întotdeauna trădează”, se vor strecura, reducând numărul strategiilor excesiv de amabile, precum „întotdeauna cooperează”.

Însă, deşi „Dinte pentru dinte” nu este, strict vorbind, o adevărată SSE, probabil că este corect să considerăm o combinaţie de strategii în fond amabile, dar capabile de revanşă, de tip „Dinte pentru dinte”, ca fiind practic echivalentă cu o SSE. O astfel de combinaţie ar putea să includă şi o mică doză de ticăloşie.

Robert Boyd şi Jeffrey Lorberbaum, într-una din cele mai interesante continuări ale muncii lui Axelrod, au luat în considerare o combinaţie între „Un dinte pentru doi” şi o strategie numită „Dinte pentru dinte suspicios”. Din punct de vedere tehnic, „Dinte pentru dinte suspicios” este o strategie ticăloasă, dar nu foarte ticăloasă. După prima mutare, se comportă ca şi „Dinte pentru dinte”, însă – aceasta o face să fie ticăloasă – trădează chiar la prima mutare a jocului, într-un climat dominat pe de-a-ntregul de „Dinte pentru dinte”.

Varianta suspicioasă nu prosperă, pentru că trădarea sa iniţială declanşează un lanţ neîntrerupt de acuze reciproce. Pe de altă parte, atunci când întâlneşte un jucător care aplică strategia „Un dinte pentru doi”, bunăvoinţa acestuia şi înclinaţia spre a fi iertător curmă acuzele din faşă. Ambii jucători termină partida cu cel puţin plafonul maxim, la care se adaugă un bonus pentru trădarea iniţială a lui „Dinte pentru dinte suspicios”. Boyd şi Lorberbaum au demonstrat că

o populaţie „Dinte pentru dinte” poate fi invadată, din punct de vedere evolutiv, de către o combinaţie de „Un dinte pentru doi” şi „Dinte pentru dinte suspicios”, ultimele două strategii prosperând una în compania celeilalte. Cu siguranţă, aceasta nu este singura combinaţie care ar putea să se insinueze în acest fel. Există, probabil, o mulţime de combinaţii între nişte strategii puţin ticăloase şi alte strategii amabile şi iertătoare care, împreună, pot să invadeze câmpul de luptă. Unii ar putea să vadă aici o oglindă a unor aspecte familiare din existenţa umană.

Axelrod a recunoscut că „Dinte pentru dinte” nu este, strict vorbind, o SSE, drept pentru care a propus, pentru desemnarea ei, sintagma „strategie colectiv stabilă”. Ca şi în cazul adevăratelor SSE, este posibil ca mai multe strategii să fie colectiv stabile în acelaşi timp. Din nou, însă, este o chestiune de şansă care dintre ele ajunge să domine în rândurile populaţiei.

„Întotdeauna trădează” este la fel de stabilă ca şi „Dinte pentru dinte”. Într-o populaţie în care a ajuns să domine „întotdeauna trădează”, nicio altă strategie nu. Se descurcă mai bine. Putem considera sistemul ca având o dublă stabilitate, un pol de stabilitate fiind „întotdeauna trădează”, celălalt fiind „Dinte pentru dinte” (sau o combinaţie de strategii pregnant amabile, dar capabile de ripostă). Oricare dintre polii de stabilitate care ajunge primul să domine în cadrul populaţiei va avea tendinţa să se menţină dominant.

Dar ce înseamnă „dominant”, în termeni cantitativi? câţi competitori care joacă „Dinte pentru dinte” trebuie să se acumuleze pentru ca această strategie să dea rezultate mai bune decât „întotdeauna trădează”? Aceasta depinde de plăţile pe care bancherul a acceptat să le distribuie în fiecare joc. Tot ceea ce putem spune la modul general este că există o frecvenţă critică, o muchie de cuţit, care desparte cele două braţe ale balanţei. De o parte a muchiei de cuţit, frecvenţa critică a jocului „Dinte pentru dinte” este depăşită, astfel încât selecţia va favoriza din ce în ce mai mult această strategie. De cealaltă parte a muchiei, frecvenţa critică a celor care „trădează întotdeauna” este depăşită, iar selecţia va favoriza din ce în ce mai mult strategia ticăloasă. Vă amintiţi că am întâlnit un echivalent al muchiei de cuţit în istoria despre Şarlatani şi Ranchiunoşi din capitolul 10.

Prin urmare, contează de care parte a muchiei de cuţit se întâmplă ca o populaţie să ia startul competiţiei evolutive. Şi mai trebuie să ştim cum s-ar putea întâmpla ca o populaţie să treacă, întâmplător, de pe o parte a muchiei de cuţit pe cealaltă. Să presupunem că pornim cu o populaţie deja stabilizată de partea care întotdeauna trădează. Puţinii indivizi care joacă „Dinte pentru dinte” nu se întâlnesc între ei suficient de des pentru a realiza un profit

reciproc, astfel încât selecţia naturală împinge populaţia şi mai aproape de extrema „întotdeauna trădează”. Numai dacă populaţia ar reuşi, printr-o derivă accidentală, să treacă de partea cealaltă a muchiei de cuţit, ar putea să alunece pe povârnişul laturii opuse, unde domină strategia „Dinte pentru dinte” şi toată lumea ar duce-o mult mai bine pe socoteala bancherului (sau a „naturii”). Fireşte însă că populaţiile nu au o voinţă de grup şi niciun fel de intenţii ori scopuri colective. Ele nu se pot strădui să sară peste muchia de cuţit. Ele vor trece peste ea numai dacă forţele nedirecţionate ale naturii se întâmplă să le poarte peste pragul critic.

Cum s-ar putea întâmpla aşa ceva? Un mod de a exprima răspunsul este cel de a spune că s-ar putea întâmpla datorită „norocului”. Însă „norocul” este numai un cuvânt care exprimă ignoranţa. El înseamnă „determinat de ceva încă necunoscut sau neprecizat”.

Putem face însă ceva mai mult decât să invocăm „norocul”. Putem încerca să gândim prin ce fel de mijloace practice s-ar putea întâmpla ca o minoritate de indivizi „Dinte pentru dinte” să depăşească masa critică. Aceasta ridică întrebarea privind modalităţile posibile în care indivizii „Dinte pentru dinte” s-ar putea aduna în grupuri suficient de numeroase pentru ca toţi să poată profita de pe urma bancherului.

Această linie de gândire pare să fie promiţătoare, însă este destul de vagă. Mai clar, cum s-ar putea strânge laolaltă indivizii asemănători, în aglomerări localizate? în natură, modalitatea evidentă este înrudirea genetică – legăturile familiale. Cel mai probabil este ca animalele din majoritatea speciilor să convieţuiască împreună cu fraţii, surorile şi verii lor, mai degrabă decât risipiţi la întâmplare printre membrii populaţiei.

Coeziunea înseamnă orice tendinţă a indivizilor de a continua să trăiască în apropierea locului în care s-au născut. De exemplu, de-a lungul istoriei şi în cele mai multe părţi ale lumii (nu însă şi în lumea modernă), indivizii s-au abătut rareori la mai mult de câteva mile depărtare de ţinuturile lor natale. Drept urmare, tind să se formeze grupuri locale de persoane înrudite genetic. Îmi aduc aminte că am vizitat o insulă îndepărtată, situată în largul coastei de vest a Irlandei, unde am fost izbit de faptul că toţi locuitorii insulei aveau nişte urechi nemaivăzut de clăpăuge. Aceasta cu greu s-ar fi putut datora faptului că urechile mari sunt o adaptare climatică (bat pe acolo vânturi foarte puternice din larg). Explicaţia rezidă în faptul că majoritatea locuitorilor din insulă se înrudeau îndeaproape.

Rudele de sânge vor avea tendinţa de a semăna între ele nu numai prin trăsăturile faciale, ci şi prin multe alte trăsături. De exemplu, vor avea tendinţa să se asemene unii cu alţii prin tendinţa

lor genetică de a juca – sau de a nu juca – „Dinte pentru dinte”, astfel încât, chiar dacă „Dinte pentru dinte” este rară în ansamblul populaţiei, local poate fi ceva obişnuit.

Într-o anumită zonă, indivizii care aplică strategia „Dinte pentru dinte” se pot întâlni unii cu alţii destul de des pentru a prospera datorită cooperării reciproce, deşi calculele care iau în considerare numai frecvenţa globală, la nivelul întregii populaţii, ar putea să sugereze că ei se situează sub „muchia de cuţit” a frecvenţei critice.

Dacă se întâmplă acest lucru, atunci indivizii „Dinte pentru dinte”, cooperând unii cu alţii în mici enclave confortabile, pot să prospere atât de mult încât să crească numeric de la proporţiile unor mici grupuri locale până la dimensiunile unor minorităţi compacte de mari dimensiuni. Aceste minorităţi se pot înmulţi în asemenea măsură, încât să se răspândească şi în alte zone, anterior dominate, din punct de vedere numeric, de indivizi jucând „întotdeauna trădează”. Gândindu-ne la astfel de enclave locale, insula mea irlandeză este o paralelă înşelătoare, întrucât aceasta este fizic izolată. Gândiţi-vă, în schimb, la o populaţie numeroasă în care nu au loc mari deplasări, astfel încât indivizii tind să semene cu vecinii lor apropiaţi mai mult decât cu vecinii lor mai îndepărtaţi, chiar dacă are loc o continuă încrucişare pe întreaga suprafaţă locuită de populaţia respectivă.

Revenind la muchia noastră de cuţit, rezultă că „Dinte pentru dinte” ar putea să o surmonteze. Nu este necesară decât o grupare locală, de aşa natură încât să tindă a se răspândi treptat în rândul populaţiei. Chiar şi atunci când este rară, strategia „Dinte pentru dinte” are darul intrinsec de a înclina balanţa de partea sa. Este ca şi cum ar exista o trecere secretă pe sub muchia de cuţit. Dar această trecere secretă are o valvă care se deschide într-o singură direcţie: este o asimetrie. Spre deosebire de „Dinte pentru dinte”, „întotdeauna trădează”, deşi este o adevărată SSE, nu poate utiliza grupările locale pentru a trece peste muchia de cuţit. Dimpotrivă. Departe de a prospera unii în prezenţa altora, grupările locale de indivizi care întotdeauna trădează o duc cât se poate de rău atunci când sunt laolaltă. Departe de a se ajuta în linişte unul pe celălalt, profitând pe socoteala bancherului, se duc reciproc de râpă. Prin urmare, spre deosebire de „Dinte pentru dinte”, „întotdeauna trădează „nu primeşte niciun ajutor din partea relaţiilor de rudenie sau a coerenţei în rândul populaţiei.

Aşadar, deşi numai într-un mod dubios poate fi considerată o SSE, strategia „Dinte pentru dinte” posedă un fel de stabilitate de ordin superior. Ce poate să însemne asta? Fireşte, stabil înseamnă stabil. Ei bine, aici adoptăm o perspectivă mai largă. „Întotdeauna trădează” rezistă invaziei vreme îndelungată. Dar dacă aşteptăm suficient de mult timp, poate mii de ani, „Dinte pentru dinte” va reuşi să adune

numărul cerut pentru a trece peste muchia de cuţit, iar populaţia va fi zdruncinată în stabilitatea ei de până atunci. După cum am văzut, „întotdeauna trădează” nu poate beneficia de foloasele grupării, astfel încât nu se bucură de această stabilitate de ordin superior.

Am arătat că „Dinte pentru dinte” este o strategie „amabilă”, adică nu trădează niciodată prima, şi „iertătoare”, ceea ce înseamnă că are o memorie scurtă a faptelor ticăloase din trecut. De asemenea, „Dinte pentru dinte” este o strategie „neinvidioasă”. În terminologia lui Axelrod, a fi invidios înseamnă a te strădui să câştigi mai mulţi bani decât celălalt jucător, în loc să urmăreşti a obţine o cât mai mare sumă de bani din cei aflaţi în posesia bancherului. A nu fi invidios înseamnă să te bucuri dacă celălalt jucător obţine tot atâţia bani ca şi tine, atât timp cât amândoi câştigaţi mai mult decât bancherul. De fapt, „Dinte pentru dinte” nu câştigă niciodată o partidă. Gândiţi-vă şi veţi vedea că această strategie nu poate să puncteze mai mult decât „adversarul”, în niciun joc, deoarece nu trădează niciodată decât în revanşă. În cel mai bun caz, poate să obţină un scor egal. Însă, are tendinţa să termine de fiecare dată la egalitate, cu un punctaj ridicat pentru ambele părţi. Ori de câte ori avem de-a face cu „Dinte pentru dinte” sau cu oricare altă strategie amabilă, însuşi termenul „adversar” este inadecvat. Este totuşi trist faptul că, ori de câte ori psihologii pun subiecţi umani să joace „Dilema deţinutului reiterată”, aproape toţi jucătorii cedează invidiei şi, prin urmare, se aleg cu foarte puţini bani. Se pare că mulţi oameni, probabil fără să-şi dea seama, mai degrabă l-ar duce de râpă pe celălalt jucător decât să coopereze cu el pentru a-l duce de râpă pe bancher. Cercetările lui Axelrod au arătat cât de mare este această greşeală.

De fapt, este o greşeală numai în anumite tipuri de jocuri. Specialiştii în teoria jocurilor împart jocurile în două categorii: cele „de sumă nulă” şi cele „de sumă nenulă”. Un joc de sumă nulă este unul în care câştigul unuia dintre jucători este o pierdere pentru celălalt. Şahul este de sumă nulă, deoarece scopul fiecărui jucător este să câştige, or aceasta înseamnă a-l face pe celălalt jucător să piardă. „Dilema deţinutului”, însă, este un joc de sumă nenulă. Există un bancher care plăteşte şi este posibil ca partenerii de joc să-şi strângă mâinile şi să facă haz pe seama băncii.

Fiindcă veni vorba despre cei ce fac haz pe seama băncii, mi-am amintit un vers delicios din Shakespeare: „În primul rând, toţi avocaţii-i vom ucide”. (2, Henry VI). În aşa-numitele „cauze” civile, există, adesea, mari posibilităţi de cooperare. Cu puţină bunăvoinţă, ceea ce pare o confruntare de sumă nulă se poate transforma într-un joc reciproc profitabil, de sumă nenulă.

Să luăm cazurile de divorţ. Un mariaj reuşit este evident un joc de sumă nenulă, debordând de cooperare mutuală. Însă chiar şi atunci

când căsătoria se strică, există tot felul de motive pentru care un cuplu ar putea profita de pe urma cooperării, tratând chiar şi divorţul ca pe o sumă nenulă. Ca şi cum bunăstarea copilului nu ar fi o raţiune suficientă, onorariile celor doi avocaţi vor da o gaură nenorocită în bugetul familiei. Astfel încât, în mod evident, un cuplu cu scaun la cap şi civilizat începe divorţul prin a merge împreună la un singur avocat, nu-i aşa?

Ei bine, nu. Cel puţin în Anglia şi, până de curând, în toate cele cincizeci de state ale S.U.A., legea sau, mai strict şi semnificativ vorbind, codul profesional al avocaţilor nu le permite acest lucru. Avocaţii trebuie să accepte ca numai un membru al cuplului să le fie client. Celeilalte persoane i se închide uşa în nas şi, ori nu are un reprezentant legal, ori este forţat să se adreseze altui avocat. Şi de aici începe hazul. În camere separate, dar într-un singur glas, cei doi avocaţi încep de îndată să se refere la „noi" şi la „ei". „Noi", vă daţi seama, nu înseamnă eu şi soţia mea: înseamnă eu şi avocatul meu împotriva ei şi a avocatului său. Când cauza ajunge în faţa curţii de judecată, este înregistrată ca „Smith contra Smith"!

Procesul se declară a fi o înfruntare între adversari, indiferent dacă membrii cuplului se privesc cu adversitate sau nu şi indiferent dacă aceştia au convenit sau nu, în mod explicit, că doresc să rămână în relaţii de rezonabilă amiciţie. Şi cine profită de pe urma faptului că afacerea este tratată ca o încăierare, purtată sub deviza „Eu câştig, tu pierzi"? Toate şansele sunt de partea avocaţilor.

Nefericitul cuplu a fost târât într-un joc de sumă nulă. Pentru avocaţi însă, cazul Smith contra Smith este un joc de sumă grasă nenulă, în care cei doi Smith plătesc, iar cei doi profesionişti mulg conturile comune ale clienţilor, cooperând pe baza unor coduri atent elaborate. O modalitate în care ei cooperează constă în a face nişte propuneri despre care amândoi ştiu că nu vor fi acceptate de către cealaltă parte. Şi o ţin tot aşa. Fiecare scrisoare, fiecare convorbire telefonică între „adversarii" cooperanţi încarcă nota de plată. Cu puţin noroc, această procedură poate fi târâtă luni, dacă nu chiar ani de zile, cu costuri care sporesc în paralel.

Avocaţii nu merg împreună la serviciu ca să pună totul la cale. Dimpotrivă, ironia constă în faptul că tocmai separarea lor scrupuloasă constituie instrumentul principal de cooperare pe socoteala clienţilor. S-ar putea ca avocaţii să nu-şi dea seama de ceea ce fac. Ca şi liliecii vampiri cu care vom face curând cunoştinţă, ei joacă pe baza unor reguli bine ritualizate. Sistemul funcţionează fără niciun fel de supraveghere sau organizare conştientă. Totul este montat în aşa fel încât să ne forţeze să intrăm în jocuri de sumă nulă. Sumă nulă pentru clienţi, dar pentru avocaţi foarte nenulă.

Ce se poate face? Opţiunea lui Shakespeare este murdară. Mai

curată ar fi modificarea legii. Însă majoritatea parlamentarilor sunt de profesie jurişti, având o mentalitate de sumă nulă. Este greu de imaginat o atmosferă mai plină de adversitate decât cea care domneşte în Camera Comunelor. (Curţile de judecată păstrează cel puţin decenţa dezbaterilor. Îşi pot permite, de vreme ce „eruditul meu prieten şi cu mine" cooperează de minune pe tot traseul care se sfârşeşte la bancă.) Poate că legiuitorii de bună credinţă şi avocaţii pocăiţi ar trebui să înveţe puţin teoria jocurilor. Pentru a fi întru totul corecţi, trebuie să adăugăm că unii avocaţi joacă rolul opus, încercând să-şi convingă clienţii care ard de dorinţa unei lupte de sumă nulă că ar fi mai bine să ajungă la o înţelegere de sumă nenulă, în afara curţii de judecată.

Ce-ar fi de spus despre alte jocuri din existenţa umană? Care din ele sunt de sumă nulă şi care de sumă nenulă? Şi – pentru că nu este totuna – care aspecte ale vieţii le percepem noi ca fiind de sumă nulă sau nenulă? Care aspecte ale vieţii omeneşti stârnesc „invidie" şi care îndeamnă la cooperare împotriva unui „bancher"?

Să ne gândim, de pildă, la negocierile salariale şi la clasele de salarizare. Atunci când negociem creşterile salariale suntem motivaţi de „invidie" sau cooperăm ca să ne sporim venitul real? Considerăm, atât în viaţa reală, cât şi în experimentele psihologice, că jucăm un joc de sumă nulă atunci când, în realitate, nu se întâmplă acest lucru? Doar pun aceste dificile întrebări. Răspunsurile depăşesc limitele acestei cărţi.

Fotbalul este un joc de sumă nulă. Cel puţin aşa este de obicei. Uneori, poate să devină un joc de sumă nenulă. Acest lucru s-a întâmplat în 1977, în Liga Engleză de Fotbal (aşa-numitul „soccer"; celelalte jocuri numite fotbal – Rugby Football, Australian Football, American Football, Irish Football etc. – sunt şi ele, în mod obişnuit, jocuri de sumă nulă). Echipele din Liga de fotbal sunt împărţite în patru divizii. Cluburile joacă împotriva altor cluburi din aceeaşi divizie, acumulând puncte pentru fiecare victorie sau meci egal dintr-un sezon. Pentru un club, a fi în prima divizie este ceva prestigios şi totodată profitabil întrucât atrage un public foarte numeros. La sfârşitul fiecărui sezon, ultimele trei cluburi din Prima divizie sunt retrogradate în Divizia secundă pentru sezonul următor. Retrogradarea pare să fie considerată drept o mare nenorocire, a cărei evitare merită eforturi mari.

18 mai 1977 a fost ultima zi a sezonului fotbalistic din acel an. Două din cele trei cluburi retrogradate fuseseră deja stabilite, însă cel de-al treilea loc retrogradabil era încă nedecis. În mod categoric, pentru evitarea lui concurau trei echipe, Sunderland, Bristol şi Coventry. În acea duminică, aceste trei echipe jucau pe viaţă şi pe moarte. Sunderland juca împotriva unei a patra echipe (a cărei

menţinere în Prima divizie nu putea fi ameninţată). Întâmplător, Bristol şi Coventry au jucat una împotriva celeilalte. Se ştia că, dacă s-ar fi întâmplat ca Sunderland să piardă, atunci Bristol şi Coventry aveau nevoie de un scor egal ca să se menţină în Prima divizie. Dar dacă Sunderland ar fi câştigat, atunci echipa retrogradată ar fi fost fie Bristol, fie Coventry, în funcţie de rezultatul din meciul direct dintre ele. Teoretic, cele două meciuri decisive se desfăşurau simultan. În realitate, s-a întâmplat ca meciul Bristol-Coventry să înceapă cu cinci minute mai târziu. Din acest motiv, rezultatul partidei jucate de Sunderland a fost cunoscut înainte de sfârşitul meciului dintre Bristol şi Coventry. Iată cum s-a sfârşit această complicată poveste cu cântec.

În cea mai mare parte, meciul dintre Bristol şi Coventry a fost, citând un reportaj de la faţa locului, „iute şi adesea furibund", o luptă cu răsturnări spectaculoase. Câteva goluri sclipitoare au făcut ca scorul să fie 2 la 2 în minutul 80 al meciului. Apoi, cu două minute înainte de fluierul final al arbitrului, s-a aflat ştirea că, pe celălalt teren, Sunderland fusese învinsă. De îndată, antrenorul echipei Coventry a cerut ca ştirea să fie afişată pe imensa tabelă electronică a stadionului. Aparent, toţi cei 22 de jucători au putut să o citească şi cu toţii şi-au dat seama că nu mai era nevoie să joace din răsputeri. Un scor egal era tot ceea ce le trebuia ambelor echipe ca să evite retrogradarea.

Într-adevăr, efortul de a înscrie alte goluri devenise o tactică proastă, deoarece, scoaterea unor jucători din apărare mărea riscul de a primi un gol pe contraatac şi de a pierde meciul – adică de a fi retrogradaţi. Ambele echipe au fost în continuare preocupate numai de menţinerea scorului egal. Citând din acelaşi reportaj: „Suporterii care până în minutul 80, când Don Gillies restabilise egalitatea, fuseseră nişte adversari înverşunaţi, deodată s-au reunit într-o sărbătoare comună. Arbitrul Ron Challis a asistat neputincios la felul în care jucătorii plimbau mingea la centrul terenului, fără a face marcaj şi fără să mai încerce vreo deposedare".

Din cauza unei ştiri venite din afara stadionului, ceea ce iniţial fusese un joc de sumă nulă s-a transformat brusc într-un joc de sumă nenulă. În termenii discuţiei anterioare, este ca şi cum ar fi apărut în mod miraculos un „bancher" care să fi făcut posibil ca atât Bristol, cât şi Coventry să profite de pe urma aceluiaşi rezultat, un scor egal.

Spectacolele sportive sunt, în mod normal, jocuri de sumă nulă, dintr-un motiv foarte întemeiat. Este mult mai incitant pentru spectatori să urmărească nişte jucători care se luptă decis unii cu alţii, decât să asiste la o demonstraţie amicală de convenţă. Însă viaţa reală, a oamenilor, plantelor şi animalelor, nu este organizată ca să fie pe placul spectatorilor. Drept urmare, multe situaţii din viaţa reală sunt nişte jocuri cu sumă nenulă.

Natura joacă adesea rolul „bancherului”, iar indivizii pot profita unul de pe urma succesului repurtat de celălalt. Ei nu trebuie să-şi doboare adversarul pentru a se alege cu un profit. Fără să ne îndepărtăm de legile fundamentale ale genei egoiste, putem vedea cum cooperarea şi sprijinul reciproc pot înflori chiar şi într-o lume în esenţă egoistă. Putem vedea cum, în sensul dat termenului de către Axelrod, băieţii de treabă pot să câştige. Însă nimic nu merge în acest sens dacă jocul nu este repetat. Jucătorii trebuie să ştie (sau „ştiu”) că jocul din acest moment nu este ultimul pe care-l joacă unii cu alţii. În formula obsedantă a lui Axelrod, „umbra viitorului” trebuie să fie lungă. Dar cât de lungă trebuie să fie? Nu poate fi infinit de lungă. Din punct de vedere teoretic, nu contează cât de lung este jocul; lucrul important este ca niciun jucător să nu ştie când se termină jocul. Să presupunem că dumneavoastră şi cu mine jucăm unul împotriva celuilalt şi că amândoi ştim că jocul va avea exact 100 de runde. Amândoi ne dăm seama că a suta rundă, fiind ultima, este echivalentă cu un joc simplu de „Dilema deţinutului”. Prin urmare, unica strategie raţională pentru fiecare dintre noi la mutarea 100 va fi să jucăm TRĂDARE, putând să presupunem că şi partenerul va gândi la fel, trădând şi el în ultima rundă. Iată de ce ultima mutare devine previzibilă. Acum însă şi mutarea 99 este echivalentă cu un joc simplu şi singura opţiune raţională pentru ambii jucători în acest ultim joc este, din nou, TRĂDEAZĂ. Mutarea 98 se supune aceluiaşi raţionament şi aşa mai departe. Doi jucători strict raţionali, fiecare Presupunând că şi celălalt este strict raţional, nu pot face altceva decât să trădeze, dacă amândoi ştiu câte runde sunt programate să aibă loc. Din acest motiv, atunci când specialiştii în teoria jocurilor vorbesc despre jocul „Dilema deţinutului reiterată”, întotdeauna admit că sfârşitul jocului este imprevizibil sau cunoscut numai de către bancher.

Chiar dacă numărul exact de runde ale jocului nu se ştie cu certitudine, în viaţa reală este adeseori posibilă o estimare statistică a duratei probabile a jocului. Această evaluare poate să devină un element important de strategie. Dacă observ că bancherul se foieşte şi se uită la ceas, pot să presupun cu destul temei că jocul se apropie de sfârşit, simţindu-mă îndemnat să trădez. Dacă bănuiesc că şi dumneavoastră aţi sesizat foiala bancherului, m-aş teme că şi dumneavoastră vă gândiţi să trădaţi. Aş fi probabil preocupat ca eu să fiu primul care trădează. Mai ales dacă mă tem că şi dumneavoastră vă temeţi…

Distincţia matematicienilor între jocul „Dilema deţinutului” în varianta simplă şi cea reiterată este prea simplă. Este de aşteptat ca fiecare jucător să se comporte ca şi cum ar fi în posesia unei permanent actualizate estimări a duratei probabile a jocului. Cu cât

estimarea este de mai lungă durată, cu atât va juca mai mult timp în conformitate cu aşteptările matematicienilor de a se juca versiunea cu adevărat reiterată: altfel spus, cu atât va fi mai amabil, mai iertător şi mai puţin invidios. Cu cât estimările sunt de mai scurtă durată, cu atât mai mult va fi el înclinat să joace potrivit aşteptărilor matematicienilor de a se juca varianta simplă: cu atât va fi el mai ticălos, mai neiertător şi mai invidios.

Axelrod extrage o ilustrare elocventă a importanţei umbrei viitorului, dintr-un fenomen remarcabil petrecut în timpul primului război mondial, aşa-numitul sistem *live-and-let-live* – „Trăieşte şi lasă-l să trăiască". Sursa lui Axelrod sunt cercetările istoricului şi sociologului Tony Ashworth. Este bine cunoscut faptul că, într-o seară de Crăciun, trupele britanice şi cele germane au fraternizat pentru scurtă vreme şi au băut împreună în „ţara nimănui"[110]. Mai puţin bine cunoscut, dar, în opinia mea, mai interesant este faptul că nişte pacte de neagresiune tacite şi neoficiale, un sistem de tipul „Trăieşte şi lasă-l să trăiască" a înflorit de-a lungul şi de-a latul liniilor de front vreme de cel puţin doi ani, începând din 1914. Este menţionat un ofiţer superior britanic care, inspectând tranşeele, a fost şocat să remarce soldaţi germani care se plimbau nestingheriţi în bătaia puştilor englezilor.

„Militarii noştri păreau să nu-i bage în seamă. M-am decis să elimin asemenea stări de lucruri de cum voi prelua comanda; aşa ceva este nepermis. În mod evident, aceşti oameni habar nu aveau că sunt în război. După cât mi s-a părut, ambele tabere adoptaseră politica «trăieşte şi lasă-l să trăiască»".

Teoria jocurilor şi „Dilema deţinutului" nu fuseseră inventate pe atunci, însă, cu puţină perspicacitate, ne putem da seama foarte bine ce se petrecea acolo, iar Axelrod ne oferă o analiză fascinantă. În războiul de tranşee din acele vremuri, pentru fiecare pluton umbra viitorului era lungă. Altfel spus, fiecare grup de britanici ascunşi în tranşeele lor, se putea aştepta să se afle faţă în faţă cu acelaşi grup de germani, ascunşi în tranşeele lor, multe luni de zile. În plus, soldaţii de rând nu ştiau dacă urmau să fie mutaţi vreodată pe alt front şi, dacă acest lucru s-ar fi întâmplat, nici când anume; este de notorietate faptul că ordinele militare sunt arbitrare, capricioase şi de neînţeles pentru cei care le primesc. Umbra viitorului era destul de lungă şi de nedeterminată pentru a stimula dezvoltarea unei cooperări de tip „Dinte pentru dinte". Cu condiţia ca situaţia să fie echivalentă unui joc de „Dilema deţinutului".

Vă amintiţi că pentru ca un joc să fie într-adevăr de tipul „Dilema deţinutului" este necesar ca profiturile să se distribuie într-o anumită ierarhie. Pentru ambele părţi, cooperarea reciprocă (CR) trebuie să fie preferabilă trădării reciproce. Trădarea însoţită de cooperarea

celeilalte părţi (TC) este şi mai bună. Cooperarea la care celălalt răspunde prin trădare (CT) este situaţia cea mai rea. Trădarea reciprocă (TT) este ceea ce statele majore ar dori să vadă. Comandanţii ar dori ca flăcăii lor, iuţi ca muştarul, să-i împuşte pe alde Fritz (sau Tommy) ori de câte ori li se iveşte prilejul.[111]

Din punctul de vedere al generalilor, cooperarea reciprocă era indezirabilă deoarece ea nu le permitea să câştige războiul. Era însă în cel mai înalt grad dezirabilă din punctul de vedere al soldaţilor din ambele tabere.

Aceştia nu voiau să fie împuşcaţi. Se poate admite – având în vedere celelalte condiţii de profit necesare ca jocul să facă parte din clasa „Dilema deţinutului" – că, probabil, soldaţii erau de acord cu generalii că ar fi preferabil să câştige războiul, decât să fie învinşi. Însă nu aceasta este alternativa cu care se confruntă individul sub arme. Este puţin probabil ca rezultatul întregului război să fie material afectat de ceea ce face el, ca individ.

Cooperarea reciprocă între tine şi soldaţii inamici în carne şi oase, aflaţi de cealaltă parte a „ţării nimănui", îţi afectează în mod categoric soarta şi este mult mai preferabilă trădării reciproce, chiar dacă, din motive patriotice sau disciplinare, ai putea, marginal, să preferi ca să trădezi, cu condiţia ca tu să scapi. S-ar părea că situaţia este o adevărată „Dilemă a deţinutului". Era de aşteptat să se declanşeze un fel de „Dinte pentru dinte" – ceea ce s-a şi întâmplat.

„Ieşim noaptea în faţa tranşeelor… Echipele de lucru ale germanilor ies şi ele, astfel încât eticheta nu permite deschiderea focului.

Cu adevărat nenorocite sunt lansatoarele de grenade… Dacă o grenadă cade într-o tranşee, poate să omoare opt sau nouă oameni… Dar noi nu le folosim decât dacă nemţii sunt prea gălăgioşi, fiindcă sistemul lor de ripostă presupune ca ei să lanseze trei grenade pentru una lansată de noi".

Pentru oricare membru al strategiilor de tip „Dinte pentru dinte" este important ca jucătorii să fie pedepsiţi pentru trădare. Ameninţarea revanşei trebuie, de asemenea, să fie întotdeauna prezentă. Demonstrarea capacităţii de ripostă a fost o trăsătură notabilă a sistemului „Trăieşte şi lasă-l să trăiască". Împuşcăturile de mare virtuozitate, trase din ambele tabere, au menirea să demonstreze capacitatea ucigaşă de a ţinti nu asupra soldaţilor inamici, ci asupra unor ţinte neînsufleţite, aflate în imediata lor apropiere, tehnică des utilizată şi în filmele western (cum ar fi stingerea flăcărilor de lumânare cu focuri de revolver).

După cât se pare, nu s-a găsit încă un răspuns satisfăcător la întrebarea de ce – în pofida voinţei categoric exprimate a principalilor fizicieni răspunzători de fabricarea lor – primele două bombe atomice

s-au folosit pentru distrugerea a doua oraşe, în loc să fi fost explodate ca nişte echivalente ale spectaculoaselor împuşcături trase în flacăra de lumânare.

O trăsătură importantă a strategiilor de tip „Dinte pentru dinte" este aceea că sunt iertătoare. După cum am văzut, acest lucru ajută la aplanarea a ceea ce altminteri ar fi un lung şi păgubitor lanţ de acuze reciproce. Importanţa aplanării rapide a represaliilor este expusă dramatic în următorul fragment din memoriile unui ofiţer britanic (dacă am mai avea ceva dubii după prima frază):

„Luam ceaiul cu compania A, când am auzit nişte strigăte şi ne-am dus în inspecţie. I-am găsit pe oamenii noştri şi pe germani stând călări pe parapetele tranşeelor. Deodată s-a tras o salvă de artilerie, însă nimeni nu a fost rănit. Fireşte că ambele tabere s-au tupilat în tranşee, iar ai noştri au început să-i înjure pe nemţi, când, ca din senin, un brav soldat german s-a ridicat peste parapet, strigând: «Ne cerem scuze; sper că n-a fost nimeni rănit. Nu este vina noastră, a fost nenorocita aia de artilerie prusacă»".

Axelrod comentează că aceste scuze „depăşesc cu mult un simplu efort instrumental de prevenire a represaliilor. Ele exprimă regretul moral pentru violarea unei situaţii bazate pe încredere, şi arată îngrijorarea faţă de posibilitatea ca vreun soldat din tabăra adversă să fi fost rănit". Fără îndoială, un admirabil şi foarte curajos german.

Axelrod subliniază, de asemenea, importanţa previzibilităţii şi a ritualului în menţinerea unui model stabil de încredere reciprocă. Un exemplu amuzant în acest sens îl constituie „salva de seară", trasă de artileria engleză cu regularitate de ceasornic într-o anumită parte din linia frontului. Iată cuvintele unui soldat german:

„La şapte s-a auzit – atât de precis, încât puteai să-ţi potriveşti ceasul după ea… Întotdeauna ţintea în acelaşi punct, raza de ochire era bine reglată, niciodată obuzul nu cădea lateral, mai în spate sau mai în faţă de ţintă…

Au fost chiar vreo câţiva camarazi mai curioşi, care s-au târât până acolo, puţin înainte de şapte, ca să vadă explozia mai de aproape".

Artileria germană făcea exact acelaşi lucru, după cum se vede din următoarea relatare din tabăra britanică:

„Erau atât de ordonaţi [germanii] în alegerea ţintelor, a timpului de tragere şi a numărului de obuze trase, încât… colonelul Jones… ştia cu aproximaţie de un minut unde va cădea următorul obuz. Calculele sale erau foarte precise, astfel încât putea să îşi asume ceea ce ofiţerilor neiniţiaţi din Statul Major li se părea a fi un mare risc, ştiind că bombardamentul german urma să înceteze înainte ca el să ajungă în locul

ce fusese până atunci sub tir”.

Axelrod remarcă faptul că asemenea „ritualuri de trageri formale şi de rutină transmit un dublu mesaj. Înaltului Comandament i se comunică agresiune, dar inamicului i se comunică pace”.

Sistemul „Trăieşte şi lasă-l să trăiască” putea să fie realizat prin negocieri verbale, de către nişte strategi conştienţi, târguindu-se în jurul unei mese rotunde, în realitate, nu a fost aşa. El s-a dezvoltat printr-o serie de convenţii locale, prin reacţia oamenilor faţă de comportamentul celorlalţi; soldaţii aveau probabil mare grijă ca fenomenul să ia amploare. Acest fapt nu trebuie să ne surprindă. Strategiile din computerul lui Axelrod erau categoric inconştiente. Comportamentul lor le definea drept amabile sau ticăloase, iertătoare sau neiertătoare, invidioase sau neinvidioase. Programatorii care le-au conceput puteau să aibă oricare din trăsăturile menţionate, însă acest fapt este irelevant. O strategie amabilă, iertătoare şi neinvidioasă putea foarte bine să fie proiectată de către un om tare ticălos. Şi vice-versa. Amabilitatea unei strategii se recunoaşte după comportamentul, nu după motivele sale (căci nu are aşa ceva), nici după personalitatea autorului (care se estompează în fundal atât timp cât programul rulează în calculator). Un program de computer poate să se comporte într-o manieră strategică fără a fi conştient de strategia pe care o urmează şi, de fapt, fără a fi conştient de nimic.

Suntem desigur pe deplin familiarizaţi cu ideea strategilor inconştienţi sau cel puţin cu ideea unor strategi a căror conştiinţă, dacă există, este irelevantă.

Strategii inconştienţi abundă în paginile acestei cărţi. Programele lui Axelrod oferă un excelent model pentru ceea ce noi, de-a lungul întregii cărţi, am gândit în legătură cu animalele, plantele şi, de fapt, în legătură cu genele. Astfel încât este firesc să punem întrebarea dacă nu cumva concluziile sale optimiste – despre succesul amabilităţii iertătoare şi lipsite de invidie – se aplică şi în natură. Răspunsul este afirmativ: fireşte că se aplică. Singurele condiţii cerute sunt cele ca natura să organizeze din când în când jocuri de „Dilema deţinutului”, ca umbra viitorului să fie lungă şi ca jocurile să fie de sumă nenulă. Aceste condiţii sunt cu siguranţă întrunite, de-a lungul şi de-a latul regnurilor de felurite vieţuitoare.

Nimeni nu va susţine vreodată că o bacterie este un strateg conştient, şi totuşi paraziţii bacterieni joacă probabil interminabile partide de „Dilema deţinutului” cu gazdele lor şi nu există niciun motiv să nu atribuim strategiilor lor adjectivele axelrodiene – iertătoare, neinvidioase şi aşa mai departe. Axelrod şi Hamilton arată că anumite bacterii care, în mod obişnuit, sunt inofensive sau benefice, pot deveni ticăloase, cauzând chiar infecţii letale, într-o

persoană rănită. Un medic ar putea spune că „rezistenţa naturală” a persoanei în cauză a fost scăzută de rana suferită. Dar probabil că adevăratul motiv are de-a face cu „Dilema deţinutului”.

Au, poate, bacteriile ceva de câştigat, însă preferă să rămână în şah? În partida dintre om şi bacterii, „umbra viitorului” este în mod normal destul de lungă, de vreme ce este de aşteptat ca un om să trăiască zeci de ani din momentul în care începe jocul. Pe de altă parte, un om grav rănit poate prezenta oaspeţilor săi bacterieni o Potenţială umbră a viitorului mult mai scurtă. În mod corespunzător, „Tentaţia de a trăda” începe să fie o opţiune mai atrăgătoare decât „Premiul pentru cooperare reciprocă”. Inutil să mai precizăm, nu sugerăm că bacteriile îşi fac astfel de calcule în căpşoarele lor ticăloase! Selecţia unui lung şir de generaţii bacteriene le-a inculcat o metodă empirică inconştientă, care acţionează prin intermediul unor mijloace pur biochimice.

După Axelrod şi Hamilton, plantele pot chiar să se răzbune, fireşte că tot inconştient. Smochinii şi viespile întreţin relaţii foarte strânse de cooperare. Smochina pe care o mâncaţi dumneavoastră nu este cu adevărat un fruct. La unul din capetele smochinei există o găurică, iar dacă pătrundeţi în ea (pentru aceasta, ar trebui să fiţi la fel de mici ca şi o viespe de smochin, care este de-a dreptul minusculă: prea mică, din fericire, ca să o puteţi zări atunci când mâncaţi o smochină), veţi găsi sute de flori mititele, înşirate pe pereţi. Smochina este o seră întunecoasă pentru flori, o cameră de polenizare. Iar singurii agenţi care pot face polenizarea sunt viespile de smochin. Prin urmare, arborele profită de pe urma găzduirii viespilor. Dar cu ce se aleg viespile? Ele îşi depun ouăle în unele dintre florile mititele, pe care apoi larvele lor le mănâncă.

Viespile polenizează alte flori ale aceluiaşi smochin. Pentru o viespe, „trădarea” ar însemna să îşi depună ouăle în prea multe flori ale unui smochin şi să polenizeze prea puţine. Dar cum se poate „răzbuna” un smochin? După Axelrod şi Hamilton, „în multe cazuri s-a văzut că, dacă, după ce pătrunde într-o smochină tânără, o viespe nu polenizează destul de multe flori şi, în schimb, îşi depune ouăle în aproape toate, atunci pomul face să înceteze prematur dezvoltarea smochinei. Prin urmare, toate progeniturile de viespe sunt condamnate să piară”.

Un exemplu bizar de ceea ce poate părea un aranjament de tip „Dinte pentru dinte” în natură a fost descoperit de Eric Fischer la un peşte hermafrodit, bibanul de mare. Spre deosebire de noi, sexul acestor peşti nu este determinat în momentul concepţiei, de către cromozomi. În schimb, fiecare individ este capabil să îndeplinească atât funcţii de mascul, cât şi de femelă. De fiecare dată când se reproduc, ei depun atât icre (ovule), cât şi lapţi (spermatozoizi).

Bibanii de mare formează perechi monogame şi, în cadrul cuplului, fac schimb de locuri, jucând alternativ rolul de mascul şi cel de femelă. Am putea să bănuim că, dacă ar şti cum să se fofileze, fiecare peşte individual ar „prefera" să joace tot timpul rolul de mascul, deoarece este mai ieftin. Într-o altă formulare, un individ care ar izbuti să-şi convingă partenerul să joace mai tot timpul rolul de femelă, ar obţine toate profiturile investiţiilor „ei" economice în ouă, în vreme ce „lui" i-ar rămâne resurse disponibile pentru alte lucruri, cum ar fi să se împerecheze cu un alt peşte.

În realitate, Fischer a observat că peştii aplică un sistem de alternanţă destul de strictă. Este exact ceea ce ne-am aştepta ca ei să facă dacă ar juca „Dinte pentru dinte". Şi este plauzibil că tocmai asta şi fac, deoarece se dovedeşte că jocul este într-adevăr „Dilema deţinutului", deşi într-o variantă destul de complicată. Să joci cartea COOPERARE înseamnă să joci rolul femelei atunci când îţi vine rândul să o faci. Încercarea de a juca rolul de mascul atunci când îţi vine rândul să fii femelă echivalează cu a juca TRĂDARE. Trădarea atrage după sine o ripostă: partenerul poate refuza să mai joace rolul de femelă data viitoare când îi vine rândul, ori „ea" poate pune capăt relaţiei. Fischer a remarcat faptul că, într-adevăr, perechile cu un număr inegal de inversări ale rolurilor sexuale au tendinţa să se despartă.

O întrebare pe care şi-o pun câteodată sociologii şi psihologii este de ce donatorii de sânge (în ţări ca Marea Britanie, unde ei nu sunt plătiţi) îşi donează sângele. Mi se pare greu de crezut că răspunsul constă în reciprocitate sau într-un egoism deghizat, în oricare sens posibil. Nu se pune problema ca donatorii periodici de sânge să se bucure de un tratament preferenţial atunci când au ei nevoie de o transfuzie. Nu li se dă nici măcar o mică insignă de aur pe care să o poarte la rever. Poate că sunt naiv, dar sunt tentat să văd aici un caz autentic de altruism pur şi dezinteresat.

Oricum ar fi, schimbul de sânge la liliecii vampiri pare să se încadreze bine în modelul lui Axelrod. Aflăm acest lucru din lucrarea lui G. S. Wilkinson. După cum bine se ştie, liliecii vampiri se hrănesc noaptea cu sânge. Pentru ei nu este uşor să facă rost de o masă, dar dacă reuşesc, atunci este una bogată. Când se ivesc zorii, unii indivizi vor fi fost lipsiţi de noroc şi se reîntorc cu burţile goale, în vreme ce alţi indivizi, care au izbutit să găsească o victimă, probabil că au supt un surplus de sânge. Noaptea următoare s-ar putea ca roata norocului să se învârtească. Apare astfel un caz promiţător de altruism reciproc. Wilkinson a descoperit că acei indivizi care au dat lovitura într-o noapte, realmente donează sânge câteodată, prin regurgitare, semenilor mai puţin norocoşi. Din cele 110 regurgitări la care a fost martor Wilkinson, 77 puteau fi uşor înţelese ca fiind cazuri în care

mamele îşi hrăneau puii şi în multe alte situaţii de donare a sângelui erau implicaţi indivizi înrudiţi între ei din punct de vedere genetic. Rămân totuşi câteva exemple de donare a sângelui între lilieci neînrudiţi, cazuri în care explicaţiile de genul „sângele apă nu se face” nu sunt în acord cu faptele. În mod semnificativ, indivizii implicaţi aveau tendinţa de a dormi frecvent pe aceeaşi cracă – având astfel ocazia de a interacţiona în mod repetat, aşa cum cere „Dilema deţinutului reiterată”. Erau însă îndeplinite şi celelalte condiţii ale jocului?

Matricea câştigurilor din figura 12.3 este ceea ce am aştepta să se întâmple dacă aceste condiţii ar fi satisfăcute. Se conformează într-adevăr economia vampirilor acestui tabel? Wilkinson a cercetat rata scăderii în greutate a vampirilor morţi de foame. Din aceasta a calculat timpul necesar pentru ca un vampir sătul să moară de foame, timpul necesar pentru ca un vampir cu burta goală să moară de foame şi toate valorile intermediare. Acest calcul i-a dat posibilitatea să transforme cantitatea de sânge donat în moneda orelor cu care se prelungeşte viaţa unui vampir. A descoperit, ceea ce nu este prea surprinzător, că rata de schimb este diferită, în funcţie de gradul de înfometare a unui vampir. O anumită cantitate de sânge adaugă mai multe ore de viaţă în cazul unui vampir foarte flămând, în comparaţie cu unul mai puţin flămând. Cu alte cuvinte, deşi actul donării de sânge ar fi sporit şansele ca donatorul să moară, această sporire era mică în comparaţie cu sporirea şanselor de supravieţuire ale primitorului.

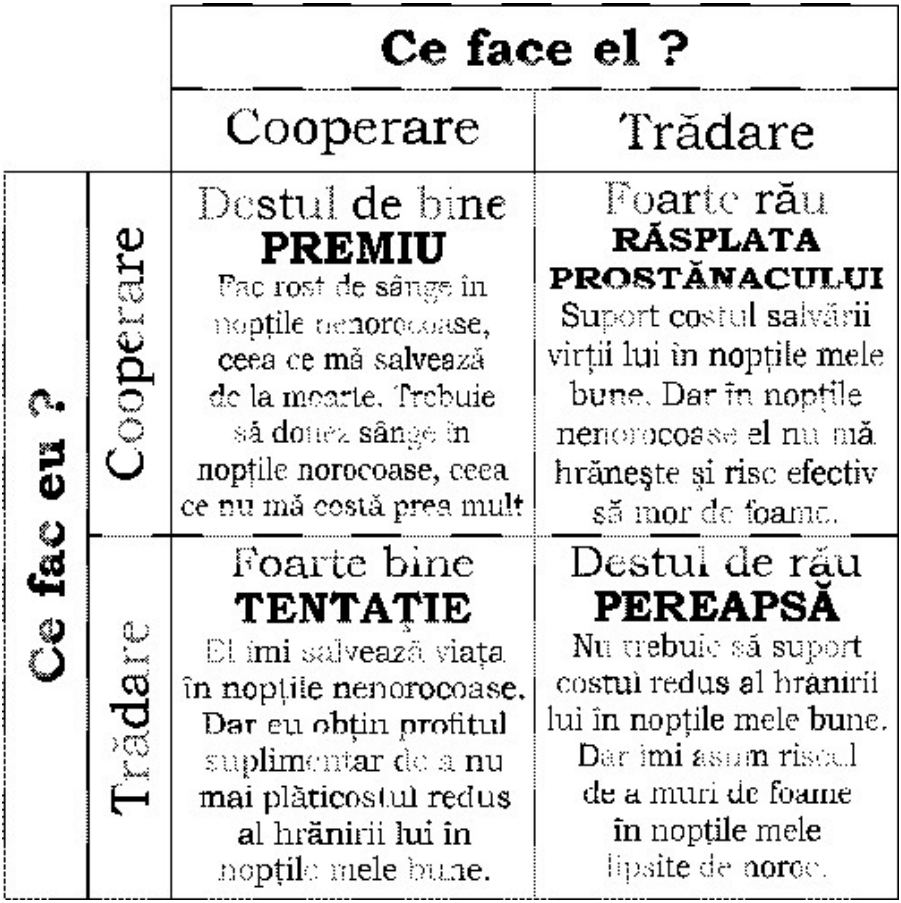

Ce face el ?
Cooperare
Trădare
Ce fac eu ?
Cooperare
Destul de bine
PREMIU
Pac rost de sânge în nopţile nenorocoase, ceea ce mă salvează de la moarte. Trebuie să donez sânge în nopţile norocoase, ceea ce nu mă costă prea mult
Foarte rău
RĂSPLATA PROSTĂNACULUI
Suport costul salvării virţii lui în nopţile mele bune. Dar în nopţile nenorocoase el nu mă hrăneşte şi risc efectiv să mor de foame.
Trădare
Foarte bine
TENTAŢIE
El îmi salvează viaţa în nopţile nenorocoase. Dar eu obţin profitul suplimentar de a nu mai plăti costul redus al hrănirii lui în nopţile mele bune.
Destul de rău
PEREAPSĂ
Nu trebuie să suport costul redus al hrănirii lui în nopţile mele bune. Dar îmi asum riscul de a muri de foame în nopţile mele lipsite de noroc.

Fig. 12.3. Schema liliacului vampir donator de sânge: câştigurile mele în diferitele rezultate posibile.

Din punct de vedere economic, pare plauzibilă ideea că economia vampirilor este conformă cu regulile unei „Dileme a deţinutului”. Sângele la care donatoarea renunţă este mai puţin preţios pentru ea (grupurile sociale de vampiri sunt formate din femele) decât este aceeaşi cantitate de sânge pentru primitoare. În nopţile sale nenorocoase ar beneficia enorm de pe urma unui dar de sânge. Dar în nopţile sale norocoase ar avea numai un mic profit dacă s-ar fofila, trădând – adică refuzând să doneze sânge la rândul său. fireşte că „a se fofila” are vreun sens numai dacă liliecii adoptă un fel oarecare de strategie „Dinte pentru dinte”. Ei bine, sunt îndeplinite celelalte condiţii pentru o cooperare de tipul „Dinte pentru dinte”?

În special, se pune întrebarea dacă aceşti lilieci se pot recunoaşte între ei ca indivizi. Wilkinson a făcut un experiment cu lilieci în captivitate, dovedind că pot. Ideea de bază era aceea de a lua într-o noapte un liliac şi a-l înfometa, în vreme ce toţi ceilalţi erau hrăniţi. Nefericitul liliac flămând era apoi repus pe craca lui, iar Wilkinson

urmărea să vadă dacă îl hrănea cineva şi, în cazul în care i s-ar fi donat ceva sânge, cine anume făcea acest lucru. Experimentul a fost repetat de multe ori, schimbându-se victimele înfometării. Cheia consta în faptul că populaţia de lilieci captivi era un amestec între două grupuri separate, aduse din peşteri aflate la distanţă de multe mile una de cealaltă. Dacă vampirii sunt capabili să-şi recunoască prietenii, atunci ar trebui să ne aşteptăm ca individul experimental înfometat să fie hrănit numai de către cei luaţi din aceeaşi peşteră.

Cam aşa s-a şi întâmplat. Au fost observate 13 cazuri de donare de sânge. În 12 dintre acestea, liliacul donator era un „vechi prieten" al victimei înfometate, adus din aceeaşi grotă; doar într-un singur caz din 13 victima a fost hrănită de către un „nou prieten", adus din cealaltă grotă. Fireşte că poate fi o coincidenţă, dar putem calcula şansele împotrivă.

Acestea se situează la mai puţin de unu la 500. Este destul de sigur să tragem concluzia că liliecii erau într-adevăr înclinaţi în favoarea hrănirii vechilor prieteni mai degrabă decât a străinilor veniţi din altă peşteră.

Vampirii sunt mari născători de mituri. Pentru credincioşii din vremea goticului victorian, ei sunt nişte forţe întunecate ce răspândesc teroare în miez de noapte, sugând fluidele vitale şi sacrificând o viaţă nevinovată numai spre a-şi potoli setea. Combinaţi aceste reprezentări cu celălalt mit victorian, natura cu colţi şi gheare înroşite de sânge, şi spuneţi dacă vampirii nu sunt încarnări ale celor mai adânci spaime ale noastre în faţa lumii genei egoiste? În ceea ce mă priveşte, eu sunt sceptic faţă de toate miturile. Dacă vrem să ştim unde se află adevărul în anumite cazuri particulare, trebuie să cercetăm. Teoria darwinistă nu ne oferă anticipaţii în detaliu asupra anumitor organisme particulare. Ea ne oferă ceva mai subtil şi mai valoros: o înţelegere principială. Dar dacă trebuie să avem şi mituri, faptele reale din viaţa vampirilor ne-ar putea spune o altă poveste cu tâlc moral. Chiar şi în cazul vampirilor, „sângele apă nu se face" nu constituie un principiu universal valabil. Ei se ridică mai presus de legăturile de rudenie, formând propriile lor legături durabile de fraternitate loială întru sângele pe care şi-l dăruiesc. Vampirii pot să formeze avangarda unui nou mit reconfortant, un mit al cooperării bazate pe dăruire şi cooperare reciprocă. Ei pot fi heralzii ideii benigne potrivit căreia, chiar dacă la cârmă se află genele egoiste, băieţii de treabă pot să iasă învingători.

Capitolul 13.

Gena cu rază lungă de acţiune

O tensiune inconfortabilă tulbură inima teoriei genei egoiste. Este tensiunea dintre genă şi corpul individual ca agent fundamental al vieţii. Pe de-o parte, avem imaginea atrăgătoare a replicatorilor independenţi de ADN, sărind ca nişte capre negre, libere şi neînfrânate, dintr-o generaţie în alta, temporar reunite în maşini de supravieţuire de unică folosinţă, helixuri nemuritoare, ce călătoresc într-o nesfârşită succesiune de împerecheri muritoare, căutându-şi drumul spre eternităţile lor separate. Pe de altă parte, vedem corpurile individuale ca atare, oricare din ele fiind, în mod evident, o maşină coerentă, integrată şi de o imensă complexitate, având o izbitoare unitate finalistă. Un corp nu arată ca şi cum ar fi produsul unei federaţii libere şi temporare de agenţi genetici în permanentă stare de război şi care abia dacă au timp a face cunoştinţă unii cu alţii, înainte de a se îmbarca în spermatozoizi şi în ovule pentru a face pasul următor al marii diaspore genetice. El are un creier devotat răspunderilor sale, care coordonează o asociaţie de mădulare şi organe de simţ, în vederea unui scop.

Corpul arată şi se comportă ca un agent destul de energic, cu drepturi depline.

În unele din capitolele acestei cărţi am conceput realmente organismul individual ca pe un agent care se străduieşte să îşi maximizeze succesul în transmiterea mai departe a tuturor genelor sale. Ne-am imaginat animalele individuale angrenate într-o economie complicată, „ca şi cum" ar face calcule privind profiturile genetice ale diferitelor trasee acţionale. Şi totuşi, în alte capitole, cauzalitatea fundamentală a fost înfăţişată din punctul de vedere al genelor. Fără o perspectivă asupra vieţii care să fie dobândită prin ochiul genei nu există niciun motiv pentru care unui organism ar trebui „să-i pese" de succesul său reproductiv mai mult decât de propria sa longevitate.

Cum să rezolvăm acest paradox al celor două perspective asupra vieţii? Propria mea încercare de a găsi o soluţie este expusă în Fenotipul extins, cartea care, mai mult decât oricare altă realizare din viaţa mea profesională, este mândria şi bucuria mea. Acest capitol este o scurtă selecţie a câtorva din temele acelei cărţi, dar mai că-mi vine să vă opresc acum din lectură, spre a vă trimite la Fenotipul extins!

În orice reprezentare sensibilă a chestiunii, selecţia darwinistă nu operează direct asupra genelor. Moleculele de ADN sunt ocrotite într-o gogoaşă de proteine, înfăşate în membrane, despărţite de lume printr-o adevărată armură, care le face invizibile selecţiei naturale. Dacă selecţia ar încerca să aleagă direct moleculele de ADN, cu greu ar putea să găsească vreun criteriu după care să facă acest lucru. Toate genele arată la fel, exact aşa cum şi toate benzile magnetice de înregistrări audio sau video arată la fel.

Diferenţele importante dintre gene se manifestă numai în efectele

lor. De obicei, avem în vedere efectele asupra dezvoltării embrionare şi, ca atare, asupra formei şi comportamentului unui anumit corp. Genele reuşite sunt cele care, în mediul influenţat de toate celelalte gene ce se găsesc laolaltă în acelaşi embrion, au efecte benefice asupra embrionului respectiv. Benefice înseamnă că acele gene fac ca embrionul să aibă şanse de a se dezvolta ca un adult reuşit, un adult cu şanse de a se reproduce şi de a transmite tocmai acele gene mai departe, către generaţiile următoare. Termenul tehnic de fenotip este utilizat pentru manifestarea corporală a unei gene, pentru efectul pe care o genă, în comparaţie cu alelele sale, îl produce asupra corpului, urmând traseul dezvoltării. Efectul fenotipic al unei anumite gene particulare poate fi, să spunem, culoarea verde a ochilor. În practică, majoritatea genelor au mai multe efecte fenotipice, să spunem ochii verzi şi părul creţ.

Selecţia naturală favorizează unele gene mai curând decât altele, dar o face datorită consecinţelor acestora – efectele lor fenotipice.

Darwiniştii au preferat, de obicei, să discute despre genele ale căror efecte fenotipice influenţează benefic sau penalizează supravieţuirea şi reproducerea unor corpuri întregi. Ei au avut tendinţa de a nu privi cu atenţie ceea ce este profitabil chiar genei ca atare. În parte, acesta este motivul pentru care paradoxul din inima teoriei nu se face simţit de regulă. De exemplu, o genă poate avea succes întrucât sporeşte viteza de alergare a unui prădător. Întregul corp al prădătorului, cu toate genele care fac parte din el, are mai mult succes deoarece aleargă mai repede. Viteza îl ajută să supravieţuiască şi să aibă copii; prin urmare, mai multe copii ale tuturor genelor sale, inclusiv ale genei pentru alergare rapidă, sunt transmise mai departe.

Aici paradoxul dispare într-un mod convenabil, întrucât ceea ce este bine pentru o genă, este bine pentru toate.

Dar ce se întâmplă dacă o genă produce un efect fenotipic bun pentru sine, însă rău pentru celelalte gene din corp? Această întrebare nu este una fantezistă. Se cunosc astfel de cazuri, un exemplu fiind ciudatul fenomen cunoscut drept impuls meiotic. Vă mai amintiţi că meioza este acel tip special de diviziune celulară care înjumătăţeşte numărul de cromozomi, dând naştere spermatozoizilor şi ovulelor.

Meioza normală este o loterie pe deplin corectă. Din fiecare pereche de alele, numai una poate avea norocul de a fi aceea care intră într-un anumit spermatozoid sau ovul. Dar şansele ambelor candidate sunt absolut egale şi, dacă se face o medie a unor loturi de spermatozoizi (sau ovule), rezultă că jumătate din ei/ele conţin o alelă, iar jumătate cealaltă alelă. Meioza este corectă, ca şi aruncarea cu banul. Dar, deşi în mod proverbial noi considerăm aruncarea cu banul ca fiind în totalitate supusă hazardului, până şi ea este un

proces fizic influenţat de o multitudine de circumstanţe – vântul, forţa aruncării şi aşa mai departe.

Şi meioza, la rândul ei, este un proces fizic, putând fi influenţată de gene. Ce se întâmplă dacă se iveşte o genă mutantă al cărei efect se întâmplă a nu fi ceva evident, precum culoarea ochilor sau a părului, ci se exercită chiar asupra meiozei? Să presupunem că se întâmplă ca gena cu pricina să încline procesul meiotic în aşa fel încât ea, adică însăşi gena mutantă, să aibă şanse mai mari decât partenerul său alelic de a intra într-un ovul. Există asemenea gene, care se numesc deformatoare de segregare. Ele sunt de o simplitate diabolică. Atunci când prin mutaţie se iveşte o deformatoare de segregare, se va răspândi inexorabil în rândurile populaţiei, în dauna alelelor sale. Aceasta înseamnă impuls meiotic. Procesul se va desfăşura chiar dacă efectele sale asupra bunăstării corporale, ca şi asupra bunăstării tuturor celorlalte gene din corp, sunt dezastruoase.

De-a lungul acestei cărţi, ne-am concentrat atenţia asupra posibilităţii organismelor individuale de a-şi „păcăli", în modalităţi subtile, companionii de viaţă socială. Aici vorbim despre acele gene care încearcă să înşele celelalte gene, cu care împart acelaşi corp. Geneticianul James Crow le-a numit „gene care bat sistemul". Una din cele mai cunoscute deformatoare de segregare este aşa-numita genă **t** a şoarecilor. Atunci când un şoarece are două gene t, fie moare la tinereţe, fie este steril. Prin urmare, se spune că t este „letală" în starea homozigotă. Dacă un şoarece mascul are numai o singură genă t, atunci el va fi un şoarece normal şi sănătos, cu excepţia unui aspect remarcabil. Dacă se examinează sperma unui asemenea mascul, se descoperă că 95 la sută dintre spermatozoizii lui conţin gena t şi numai 5 la sută dintre ei, alelele normale. Aceasta este o deformare majoră faţă de proporţia de 50 la sută la care ne-am fi aşteptat. Ori de câte ori într-o populaţie trăind în sălbăticie se întâmplă să apară prin mutaţie o alelă t, ea se răspândeşte imediat, ca un foc într-o fâneaţă uscată. Cum ar putea să nu facă acest lucru, când se bucură de un asemenea imens avantaj incorect la loteria meiotică? Se răspândeşte atât de rapid, încât, destul de curând, mulţi dintre indivizii din rândul populaţiei moştenesc gena t în doză dublă (adică de la ambii părinţi). Aceşti indivizi mor sau sunt sterili şi, nu după multă vreme, întreaga populaţie locală este probabil să se stingă. Există unele dovezi că, în trecut, populaţii sălbatice de şoareci au dispărut din cauza unor epidemii de gene t.

Nu toate deformatoarele de segregare au astfel de efecte secundare distructive ca şi gena t. Cu toate acestea, cele mai multe dintre ele au cel puţin unele consecinţe dăunătoare. (Aproape toate efectele genetice secundare sunt negative, iar o nouă mutaţie se va răspândi, în mod normal, numai dacă efectele ei rele sunt depăşite în

greutate de efectele sale bune. Dacă atât efectele bune, cât şi cele rele se manifestă la nivelul întregului corp, efectul net încă poate fi bun pentru corp. Dar dacă efectele rele se manifestă la nivelul corpului, în vreme ce efectele bune se fac simţite numai la nivelul genei, din punctul de vedere al corpului, efectul net este în totalitate rău.) În pofida efectelor sale secundare vătămătoare, dacă o deformatoare de segregare se iveşte prin mutaţie, în mod cert va avea tendinţa de a se răspândi în rândurile populaţiei. Selecţia naturală (care, în fond, operează la nivelul genetic) favorizează deformatoarea de segregare, chiar dacă efectele ei la nivelul organismului individual vor fi, probabil, rele.

Chiar dacă există, deformatoarele de segregare nu sunt ceva foarte obişnuit. Am putea să continuăm cu întrebarea de ce nu sunt ele ceva obişnuit, ceea ce este un alt mod de a pune întrebarea de ce, în mod normal, procesul de meioză este corect, la fel de riguros imparţial ca şi aruncarea cu un ban nemăsluit. Ne vom da seama că răspunsul vine de la sine odată ce vom fi înţeles de ce există, în fond, organismele.

Pentru majoritatea biologilor, existenţa organismului este ceva de la sine înţeles, probabil din cauză că părţile lui se îmbină atât de unitar şi de armonios.

Convenţional, întrebările despre viaţă sunt întrebări privind organismul. Biologii vor să ştie de ce organismele fac una, de ce organismele fac alta. Adesea îşi pun întrebarea de ce organismele se grupează în societăţi. Nu se întreabă – deşi ar trebui să o facă – de ce, din capul locului, materia vie se adună în organisme. De ce nu mai este oceanul acelaşi câmp de luptă primordial al replicatorilor liberi şi independenţi? De ce vechii replicatori se asociază ca să construiască roboţi greoi în care să locuiască şi de ce sunt aceşti roboţi – corpurile individuale, eu şi dumneavoastră – atât de masivi şi de complicaţi?

Multor biologi le vine greu să înţeleagă până şi faptul că aici avem de-a face cu o problemă. Aceasta fiindcă, pentru ei, a devenit o a doua natură să pună toate întrebările numai la nivelul organismului individual. Unii biologi merg până acolo încât să considere moleculele de ADN ca pe un dispozitiv utilizat de către organisme pentru a se reproduce, exact aşa cum un ochi este un dispozitiv utilizat de către organisme ca să vadă! Cititorii acestei cărţi vor recunoaşte că această atitudine constituie o eroare profundă. Este adevărul răsturnat cu totul de-a-ndoaselea. Ei vor mai recunoaşte, de asemenea, şi că atitudinea alternativă, perspectiva genei egoiste asupra vieţii, are, la rândul ei, o problemă profundă. Problema – aproape inversul celeilalte – este de ce pur şi simplu există organismele individuale, mai ales în forme atât de voluminoase şi atât de coerent intenţionale, încât să-i deruteze pe biologi până într-atât încât să înţeleagă adevărul pe dos. Pentru a

rezolva problema, trebuie să începem prin a ne curăţa mintea de vechile atitudini care acceptă în mod deschis existenţa organismelor individuale ca pe ceva de la sine înţeles; altminteri, nu vom putea evita o gândire circulară. Instrumentul cu ajutorul căruia ne vom curăţa mintea de prejudecăţi este ideea pe care eu o numesc fenotipul extins. Această idee şi înţelesul său mă vor preocupa în cele ce urmează.

În mod obişnuit, *efectele fenotipice ale unei gene sunt privite ca fiind toate efectele pe care ea le produce asupra corpului în care se află*. Aceasta este definiţia convenţională. Vom vedea însă că efectele fenotipice ale unei gene trebuie să fie gândite ca fiind toate efectele sale asupra lumii. Se prea poate ca, de fapt, efectele unei gene să se restrângă la succesiunea de corpuri în care acea genă locuieşte. Dar dacă aşa stau lucrurile, este numai o chestiune de fapt. Nu este ceva care trebuie să facă parte din însăşi definiţia noastră. Amintiţi-vă că efectele fenotipice ale unei gene sunt nişte unelte, cu ajutorul cărora ea îşi croieşte drumul spre generaţia următoare. Nu voi adăuga decât ideea că uneltele pot avea unele efecte capabile să treacă dincolo de zidul corpului individual. În practică, ce ar putea să însemne afirmaţia că o genă are un efect fenotipic asupra lumii din afara corpului în care ea locuieşte? Exemplele care ne vin în minte sunt barajele castorilor, cuiburile păsărilor şi casele friganidelor.

Friganidele sunt nişte insecte abia observabile, de un cafeniu şters, pe care cei mai mulţi dintre noi nici nu le bagă de seamă zburând destul de neîndemânatic pe deasupra râurilor. Asta fac atunci când ajung la maturitate. Dar înainte de vârsta adultă, ele parcurg o mai îndelungată întrupare sub forma unor larve ce se târăsc pe fundul râului. Iar larvele de friganide numai greu de remarcat nu sunt. Ele se numără printre cele mai remarcabile creaturi de pe pământ. Folosind un fel de ciment pe care îl prepară singure, ele îşi construiesc cu mare dibăcie nişte case de formă tubulară, din materiale culese de pe fundul apei. Construcţia este o casă mobilă, pe care larva o cară după ea atunci când se deplasează, fiind asemănătoare cu o cochilie de melc sau de crustaceu decapod, numai că animalul o construieşte în loc să-i crească de la sine ori să o găsească gata făcută. Unele specii de friganide folosesc beţişoare ca materiale de construcţie, altele fragmente de frunze moarte, altele mici cochilii de melc. Dar poate că cele mai impresionante case de friganide sunt cele construite din piatră de râu. Friganida alege pietricelele cu mare grijă, dându-le deoparte pe cele prea mari sau prea mici faţă de gaura din perete pe care urmează să o astupe, ba chiar răsuceşte fiecare pietricică până ce ajunge în poziţia cea mai potrivită.

În treacăt fie pusă întrebarea: de ce ne impresionează atât de mult acest lucru? Dacă ne-am forţa să gândim cu detaşare, cu siguranţă că

ar trebui să ne impresioneze mai mult arhitectonica ochiului de friganidă sau articulaţiile membrelor sale, în comparaţie cu arhitectonica modestă a casei sale de piatră. La urma urmei, ochiul sau articulaţia sunt mult mai complicate şi mai bine „proiectate" decât casa. Şi totuşi, poate fiindcă ochiul şi articulaţiile membrelor de friganide se dezvoltă la fel ca şi propriii noştri ochi sau coate, adică printr-un proces de construcţie spontană, pentru care noi, în pântecele mamelor noastre, nu avem niciun merit, în mod ilogic ne impresionează mai mult casa friganidei.

Dacă tot am făcut această digresiune, nu mă pot împiedica să merg şi mai departe. Cât am fi de impresionaţi de casa friganidei, în mod paradoxal, suntem totuşi mai puţin impresionaţi decât am fi de nişte realizări echivalente ale unor animale mai apropiate de noi.

Închipuiţi-vă ce titluri de-o şchioapă ar apărea în ziare dacă un biolog marin ar descoperi o specie de delfin care ţese plase de pescuit, cu noduri complicate şi perfect regulate, având un diametru ce măsoară de douăzeci de ori lungimea unui singur delfin! Cu toate acestea, un păianjen ni se pare ceva de la sine înţeles, mai curând un necaz în gospodărie decât una dintre minunile lumii. Şi gândiţi-vă ce furori ar face Jane Goodall dacă s-ar întoarce de pe fluviul Gombe cu fotografii ale unor cimpanzei sălbatici care îşi construiesc case bine acoperite şi izolate, din pietre cu grijă alese, atent îmbinate şi legate cu mortar! Şi totuşi, larvele de friganide, care fac exact aşa ceva, abia dacă stârnesc un interes trecător. Se spune uneori, oarecum în apărarea acestui dublu standard, că păianjenii şi friganidele îşi realizează operele lor arhitecturale din „instinct". Şi ce dacă? într-un anumit sens, acest lucru le face să fie şi mai impresionante.

Să ne întoarcem la tema principală. În mod neîndoielnic, casa friganidei este o adaptare, dezvoltată prin selecţie darwinistă. Ea trebuie să fi fost favorizată de selecţie în acelaşi mod în care au fost, să spunem, şi crustele tari ale homarilor. Este un acoperiş protector al corpului. Ca atare, este profitabil pentru întregul organism, cu toate genele sale. Dar noi ne-am învăţat să privim profiturile organismului ca fiind incidentale, în măsura în care ne interesează selecţia naturală. Profiturile care contează cu adevărat sunt acelea pe care le obţin genele care dau crustei proprietăţile ei protectoare.

În cazul homarilor, avem de-a face cu obişnuita poveste. Crusta homarului este, evident, o parte a corpului său.

Ce se poate spune însă despre casa friganidei? Selecţia naturală a favorizat genele acelor friganide ancestrale care le făceau pe posesoarele lor să-şi construiască nişte case solide. Genele operau asupra comportamentului, de presupus prin influenţa lor asupra dezvoltării embrionare a sistemului nervos. Dar ceea ce un genetician ar vedea efectiv este efectul genelor asupra formei şi asupra altor

proprietăţi ale casei. Geneticianul ar recunoaşte genele „pentru” forma casei în exact acelaşi sens în care există gene pentru, să zicem, forma piciorului. Să admitem că, de fapt, nimeni nu a studiat genetica acestor case de friganide. Pentru a se putea face acest lucru, ar trebui să se ţină o evidenţă strictă a generaţiilor de friganide prăsite în captivitate, iar această prăsire este dificilă.

Dar nu este nevoie să studiezi genetica pentru a fi sigur de faptul că există, sau cel puţin au existat odinioară, gene care să influenţeze diferenţele dintre casele friganidelor. Nu trebuie altceva decât motive întemeiate pentru a crede că această casă a friganidei este o adaptare darwinistă. În acest caz, trebuie să fi existat gene care să dirijeze variaţia caselor de friganide, deoarece selecţia nu poate produce adaptări dacă nu există diferenţe ereditare dintre care să selecteze.

Deşi geneticienilor li s-ar putea părea o idee bizară, are sens să vorbim despre gene „pentru” forma pietrei, mărimea pietrei, duritatea pietrei şi aşa mai departe. Oricare genetician care ar avea obiecţii faţă de acest limbaj trebuie să obiecteze, dacă vrea să fie consecvent, şi faţă de cei care vorbesc despre gene pentru culoarea ochilor, gene pentru încreţiturile boabelor de mazăre etc. În cazul pietrelor, unul din motivele pentru care ideea ar putea să pară bizară este acela că piatra nu este materie vie. În plus, influenţa genelor asupra proprietăţilor pietrei pare să fie mai ales indirectă. Un genetician ar putea dori să susţină că influenţa directă a genelor se exercită asupra sistemului nervos, care mediază comportamentul de alegere a pietrelor, nu asupra pietrelor ca atare. Eu îl invit însă pe un astfel de genetician să examineze cu atenţie ce ar putea să însemne vreodată faptul că genele exercită o influenţă asupra sistemului nervos. Genele nu pot să influenţeze în mod direct decât sinteza proteinelor. Influenţa unei gene asupra unui sistem nervos, ca şi aceea exercitată asupra culorii unui ochi sau asupra încreţiturilor unei boabe de mazăre, este întotdeauna indirectă. Gena determină o secvenţă de proteine, care influenţează X, care influenţează Y, care influenţează Z, care eventual influenţează zbârciturile seminţelor sau cablajul celular al sistemului nervos.

Casa friganidei nu este decât o altă extensie a acestui gen de secvenţă. Duritatea pietrei este un efect fenotipic extins al genelor de friganide. Dacă este legitim să vorbim despre o genă ca afectând zbârciturile bobului de mazăre ori sistemul nervos al unui animal (toţi geneticienii cred că este), atunci trebuie să fie, de asemenea, legitim să vorbim şi despre o genă ca afectând duritatea pietrelor dintr-o casă de friganidă.

Uimitoare idee, nu-i aşa? Şi totuşi, raţionamentul este imposibil de respins.

Suntem gata pentru pasul următor al demonstraţiei: genele dintr-

un organism pot avea efecte fenotipice extinse asupra corpului altor organisme. Casele friganidelor ne-au ajutat să facem pasul anterior; cochiliile de melc ne vor ajuta să-l facem pe acesta. Pentru un melc, cochilia joacă acelaşi rol ca şi casa de piatră pentru larva de friganidă. Ea este secretată de propriile celule ale melcului, astfel încât un genetician convenţional ar fi fericit să vorbească despre gene „pentru" însuşirile cochiliei, cum ar fi grosimea ei. Dar se dovedeşte că melcii parazitaţi de gălbează (un vierme plat) au cochilii foarte groase. Ce poate să însemne această îngroşare? Dacă melcii parazitaţi ar fi avut cochilii foarte subţiri, ne-am fi mulţumit să explicăm acest fapt printr-un evident efect debilitant al parazitului asupra constituţiei melcului. Dar o cochilie mai groasă! Este de presupus că o cochilie mai groasă protejează melcul mai bine. Pare ca şi cum paraziţii îşi ajută efectiv gazda să îşi perfecţioneze cochilia. Dar fac ei aşa ceva?

Trebuie să gândim cu atenţie sporită. Dacă într-adevăr cochiliile mai groase reprezintă un bine pentru melci, atunci de ce nu le au cu toţii? Răspunsul este, probabil, de natură economică. Construcţia unei cochilii este costisitoare pentru melc. Ea consumă energie, dar şi calciu şi alte substanţe chimice care trebuie extrase din hrana obţinută cu mare greutate.

Dacă nu ar fi cheltuite pentru prepararea substanţei cochiliei, toate aceste resurse ar putea fi alocate în alte scopuri, cum ar fi, de exemplu, dobândirea mai multor urmaşi. Un melc care consumă o mare parte din resursele lui pentru o cochilie supradimensionată şi-a asigurat un plus de siguranţă pentru corpul său. Dar cu ce preţ? S-ar putea ca el să trăiască mai mult, însă va avea o activitate reproductivă mai puţin reuşită, riscând să nu îşi poată transmite genele mai departe.

Printre genele care nu se vor transmite se vor număra şi cele pentru construcţia unei cochilii supradimensionate.

Cu alte cuvinte, este posibil ca o cochilie să fie prea groasă ori prea subţire. Aşadar, atunci când parazitul face ca un melc să secrete o cochilie prea groasă, el nu-i face melcului un bine, decât dacă viermele ar suporta el costurile îngroşării cochiliei. Şi putem paria liniştiţi că parazitul nu este atât de generos. Gălbează exercită o influenţă chimică ascunsă asupra melcului, care îl forţează pe acesta să se abată de la grosimea lui „preferată" a cochiliei. Acest lucru ar putea să prelungească viaţa melcului. Dar nu ajută cu nimic genele sale.

Cu ce se alege viermele de gălbează? Fac următoarea presupoziţie: atât genele melcului, cât şi genele parazitului urmăresc să câştige de pe urma supravieţuirii corpului de melc, toţi ceilalţi factori fiind identici. Dar supravieţuirea nu este totuna cu reproducerea şi, din acest motiv, probabil că se face un târg. În timp

ce genele de melc urmăresc să câştige prin reproducerea melcului, genele de gălbează nu urmăresc acelaşi lucru. Aceasta pentru că niciun vierme nu se aşteaptă ca genele lui să fie găzduite de urmaşii gazdei sale. Ar putea să fie, dar la fel de bine s-ar putea ca urmaşii gazdei să găzduiască urmaşii oricărui alt vierme rival. Dat fiind faptul că longevitatea melcului trebuie să fie cumpărată cu preţul unei anumite scăderi a succesului său reproductiv, genele parazite sunt „mulţumite" dacă îl determină pe melc să suporte acest cost, întrucât ele nu au niciun interes în reproducerea melcului gazdă. Genele de melc nu sunt deloc bucuroase să suporte costul, întrucât viitorul lor pe termen lung depinde de reproducerea melcului.

Prin urmare, sugerez că genele de gălbează exercită o influenţă asupra celulelor secretoare de cochilie ale melcului, influenţă profitabilă pentru ele, dar costisitoare pentru genele melcului. Teoria este verificabilă, chiar dacă încă nu a fost verificată.

Suntem acum în situaţia de a generaliza lecţia friganidelor. Dacă nu mă înşel în ceea ce spun despre acţiunea genelor de gălbează, rezultă că putem vorbi în mod legitim despre faptul că genele parazite influenţează corpurile melcilor exact aşa cum genele de melc influenţează corpurile melcilor. Este ca şi cum genele ar acţiona în afara „propriului" lor corp, manipulând lumea exterioară. Ca şi în cazul friganidelor, acest limbaj i-ar putea face pe geneticieni să nu se simtă în largul lor. Ei sunt obişnuiţi ca efectele unei gene să se limiteze la corpul în care se găseşte ea. Însă din nou, ca şi în cazul friganidelor, o privire îndeaproape asupra înţelesului pe care geneticienii îl dau faptului că o genă are „efecte" ne arată că stânjeneala lor nu-şi are locul. Nu trebuie decât să acceptăm că modificarea cochiliei de melc este o adaptare a viermelui de gălbează. Dacă este într-adevăr, atunci ea trebuie să fi apărut prin selecţia darwinistă a genelor de gălbează. Am demonstrat că efectele fenotipice ale unei gene se pot extinde nu numai asupra unor obiecte neînsufleţite precum pietrele, ci şi asupra „altor" corpuri vii.

Istoria cu melcii şi gălbează nu este decât începutul. De multă vreme se cunosc tot felul de paraziţi, care exercită influenţe fascinant de insidioase asupra organismelor gazdă. O specie de protozoare parazite, numită Nosema, care infestează larvele cărăbuşilor de flori, a „descoperit" cum să fabrice o substanţă chimică foarte importantă pentru cărăbuşi. Precum alte insecte, aceşti cărăbuşi au un hormon, numit hormon juvenil, care menţine larvele în starea larvară. Schimbarea normală a larvei într-un adult este declanşată prin încetarea producerii de către larvă a hormonului juvenil. Parazitul Nosema a reuşit să sintetizeze (un analog chimic foarte apropiat de) acest hormon. Milioane de Nosema se adună pentru producţia de masă a hormonului juvenil, pe care îl introduc în corpul larvei de cărăbuş,

prin aceasta împiedicându-l să se transforme într-un adult normal. În schimb, larva creşte mai departe, sfârşind prin a deveni o larvă gigantică, având de peste două ori greutatea unui adult. Nu este câtuşi de puţin bine pentru propagarea genelor de cărăbuş, dar este un adevărat corn al abundenţei pentru paraziţii Nosema. Gigantismul larvelor de cărăbuş este un efect fenotipic extins al genelor de protozoare.

Şi iată acum un caz istoric, de natură să provoace mai multă anxietate freudiană decât cărăbuşii Peter Pan – castrarea parazitică! Crabii sunt parazitaţi de o creatură numită Sacculina. Sacculina se înrudeşte cu anumite specii de crustacee, deşi, dacă vă uitaţi la ea, aţi crede că este o plantă parazită. Ea înfige adânc un sistem complex de rădăcini în ţesuturile nefericitului crab, şi îşi suge hrana din corpul acestuia. Probabil că nu este un accident faptul că, printre primele organe pe care le atacă, se numără testiculele şi ovarele crabului; parazitul cruţă organele de care crabul are nevoie ca să trăiască – în dauna celor necesare pentru reproducere – până mai târziu. Crabul este efectiv castrat de către parazit.

Aidoma unui obez taur jugănit, crabul castrat deturnează energia şi resursele sale destinate reproducerii spre creşterea propriului său corp – o pradă bogată pentru parazit, pe socoteala reproducerii crabului. În mare măsură, aceeaşi istorie pe care am presupus-o în cazurile Nosema din cărăbuşii de flori şi gălbează din melci. În toate aceste trei cazuri, modificările din corpurile gazdelor trebuie să fie privite ca nişte efecte fenotipice extinse ale genelor parazite, dacă acceptăm că ele sunt adaptări darwiniste în avantajul paraziţilor.

Aşadar, genele acţionează în afara „propriului" lor corp pentru a influenţa fenotipurile din alte corpuri.

Într-o mare măsură, interesele genelor parazite şi cele aparţinând genelor gazdă pot să coincidă. Din punctul de vedere al genei egoiste, putem considera că atât genele de gălbează, cât şi genele de melc sunt nişte „paraziţi" în corpul melcului. Toate profită de faptul că sunt protejate de aceeaşi cochilie, deşi pot avea divergenţe în ceea ce priveşte grosimea „preferată". În esenţă, aceste divergenţe se ivesc din faptul că metodele lor de a părăsi corpul melcului şi de a pătrunde în altul sunt diferite. Pentru genele de melc, metoda constă în părăsirea corpului la bordul spermatozoizilor şi al ovulelor. Pentru genele de gălbează, metoda este cu totul diferită. Fără să intrăm în amănunte (care sunt distractiv de complicate), ceea ce contează este faptul că genele parazite nu părăsesc corpul melcului în spermatozoizii şi în ovulele acestuia.

Sugerez că întrebarea cea mai importantă în legătură cu orice parazit este următoarea: se transmit genele sale către generaţiile următoare prin aceleaşi vehicule ca şi genele gazdei? Dacă nu, atunci

mă aştept ca ele să dăuneze gazdei, într-un fel sau altul. Dar dacă da, atunci paraziţii vor face tot ce pot ca să-şi ajute gazda nu numai ca să supravieţuiască, dar şi să se reproducă. De-a lungul timpului de evoluţie, el va înceta să mai fie un parazit, va coopera cu gazda, Putând eventual să fuzioneze cu ţesuturile ei, astfel încât să nu mai poată fi recunoscut câtuşi de puţin ca un Parazit. Poate că, după cum am sugerat la pag. 308, celulele noastre au ajuns departe în acest spectru evolutiv: cu toţii suntem relicvele unor străvechi fuziuni cu nişte paraziţi.

Iată ce se poate întâmpla atunci când genele parazite şi genele gazdă au parte de aceeaşi ieşire.

Cărăbuşii care sfredelesc copacii producători de nectar (din specia Xyleborus ferrugineus) sunt parazitaţi de nişte bacterii care nu numai că trăiesc în corpul gazdei, ci folosesc şi ouăle ei ca mijloace de transport într-o nouă gazdă. Prin urmare, genele acestor paraziţi încearcă să profite din exact aceleaşi împrejurări viitoare ca şi genele gazdei. Este de aşteptat ca şi cele două seturi de gene să „se înţeleagă", din exact aceleaşi motive pentru care, în mod normal, se înţeleg între ele toate genele unui organism individual. Este irelevant faptul că unele din ele se întâmplă să fie „gene de cărăbuş", în vreme ce altele se întâmplă să fie „gene bacteriene". Ambele seturi de gene sunt „interesate" în supravieţuirea cărăbuşului şi în propagarea ouălor de cărăbuş, întrucât ambele „văd" în ouăle de cărăbuş un paşaport spre viitor. Aşa se face că genele bacteriene au un destin genetic comun cu genele gazdei lor, iar în interpretarea mea ar trebui să ne aşteptăm ca bacteriile să coopereze cu cărăbuşii lor în toate aspectele vieţii.

Se dovedeşte că termenul „cooperare" este prea cuminte. Serviciul pe care genele parazite îl fac cărăbuşilor cu greu ar putea fi mai intim asociat. Se întâmplă că aceşti cărăbuşi sunt haplodiploizi, ca şi albinele şi furnicile (v. cap. 10). Dacă un ou este fertilizat de către un mascul, întotdeauna se dezvoltă ca femelă. Un ou nefertilizat se dezvoltă ca mascul. Cu alte cuvinte, masculii nu au tată. Ouăle care le dau naştere se dezvoltă spontan, fără a fi penetrate de un spermatozoid. Dar, spre deosebire de ouăle de albine şi de furnici, ouăle cărăbuşului de nectar au nevoie să fie pătrunse de ceva. Aici intervin bacteriile. Ele dau pinteni ouălor nefertilizate, provocându-le să se dezvolte ca masculi. Aceste bacterii sunt, desigur, exact acel gen de paraziţi care, am susţinut, ar trebui să înceteze a mai fi nişte paraziţi şi să devină parteneri pe bază de reciprocitate, tocmai pentru că se transmit prin ouăle gazdei, laolaltă cu „propriile" gene ale acesteia. În ultimă instanţă, „propriile" lor corpuri ar trebui să dispară, contopindu-se total cu corpul „gazdei".

Un spectru revelator mai poate fi găsit astăzi printre speciile de

hidre (o varietate de polip) – mici animale sedentare şi tentaculare, asemănătoare cu anemonele de mare. Ţesuturile lor au tendinţa de a fi parazitate de nişte alge. […][112] La speciile Hydra vulgaris şi Hydra attenuata, algele sunt nişte paraziţi reali, care le fac rău. La Chlorohydra viridissima, pe de altă parte, algele nu lipsesc niciodată din ţesuturile hidrelor, având o contribuţie utilă la bunăstarea acestora, întrucât le alimentează cu oxigen. Aici apare aspectul interesant. Exact aşa cum ne-am aştepta, la Chlorohydra algele se transmit şi ele generaţiei viitoare prin intermediul oului de hidră. La celelalte două specii nu fac acest lucru. Interesele genelor de alge şi cele ale genelor de Chlorohydra coincid. Toate sunt interesate în a face tot ceea ce le stă în puteri pentru a spori producţia ouălor de Chlorohydra. Însă genele celorlalte două specii de hidră nu sunt „de acord" cu genele algelor care le parazitează. În orice caz, nu în egală măsură. Ambele seturi de gene pot avea ca interes comun supravieţuirea corpurilor de hidră. Dar numai genelor de hidră le pasă de reproducerea hidrei. Aşa că algele continuă mai curând ca nişte paraziţi dăunători, în loc să evolueze în direcţia cooperării benigne. Ideea cheie, o repetăm, este aceea că un parazit, ale cărui gene aspiră spre acelaşi destin ca şi genele gazdei, împărtăşeşte toate interesele gazdei sale, încetând să mai acţioneze ca un parazit. În acest caz, destin înseamnă generaţii viitoare.

Genele de Chlorohydra şi cele de algă, genele de cărăbuş şi cele bacteriene pot intra în viitor numai prin intermediul ouălor gazdei. Prin urmare, orice „calcule" ar face genele parazite pentru a-şi stabili politica cea mai bună, în orice aspect al vieţii, ele converg exact sau aproape exact cu aceeaşi politică optimă la care conduc „calculele" similare pe care şi le fac genele gazdei. În cazul melcului şi al viermelui de gălbează, am hotărât că genele lor au opinii divergente în ceea ce priveşte grosimea preferată a cochiliei. În cazul cărăbuşului de nectar şi al bacteriilor sale, gazda şi parazitul vor fi de acord să prefere aceeaşi lungime a aripilor, precum şi orice altă caracteristică a corpului de cărăbuş. Putem face această predicţie fără a şti nimic în detaliu despre felul în care cărăbuşii îşi folosesc aripile în timpul zborului sau despre oricare alte însuşiri ale sale. Putem să anticipăm numai pe baza raţionamentului că atât genele de cărăbuş, cât şi cele bacteriene vor lua toate măsurile care le stau în puteri pentru a proiecta aceleaşi evenimente viitoare – evenimente favorabile propagării ouălor de cărăbuş.

Putem duce acest argument până la ultimele sale consecinţe logice şi să-l aplicăm „propriilor" noastre gene normale. Propriile noastre gene cooperează unele cu celelalte nu din cauză că sunt ale noastre, ci din cauză că toate dispun de acelaşi orificiu de evacuare spre viitor – spermatozoid sau ovul. Dacă oricare gene dintr-un

organism, cum este şi cel uman, ar descoperi o modalitate de a se răspândi, care să nu depindă de ruta convenţională parcursă la bordul spermatozoizilor şi al ovulelor, ele ar pune-o în practică şi nu ar mai fi atât de cooperative. Aceasta deoarece ele ar urmări să profite printr-un set diferit de rezultate viitoare decât cele vizate de restul genelor din corp.

Am şi văzut exemple de gene care înclină meioza în favoarea lor. Poate că există, de asemenea, gene care au scăpat de ruta obişnuită a „canalelor adecvate", cele pe care circulă spermatozoizi şi ovule, explorând o rută ocolitoare.

Există fragmente de ADN care nu sunt încorporate în cromozomi, ci plutesc libere şi se înmulţesc în conţinutul lichid al celulelor, îndeosebi al celulelor bacteriene. Ele poartă diferite nume, cum sunt „viroide" sau „plasmide". O plasmidă este chiar mai mică decât un virus şi, în mod normal, constă din numai câteva gene. Unele plasmide sunt capabile să se ataşeze fără înnădituri la un cromozom; îmbinarea este atât de fină, încât înnădítura nu se poate vedea: plasmida nu se distinge de nicio altă parte a cromozomului. Aceleaşi plasmide pot, de asemenea, să se detaşeze din nou. Această capacitate a ADN-ului de a se ataşa şi detaşa, de a sări într-un şi dintr-un cromozom cât ai clipi din ochi, este unul dintre cele mai incitante fapte care au ieşit la iveală de când a fost publicată prima ediţie a acestei cărţi. Într-adevăr, recentele probe legate de plasmide pot fi considerate nişte frumoase dovezi ale ipotezelor formulate la pag. 308 (şi care păreau puţin cam aiurite la vremea aceea). Din unele puncte de vedere nu are importanţă dacă aceste fragmente au fost la origine nişte paraziţi invadatori sau nişte rebeli evadaţi. Comportamentul lor, probabil, va fi acelaşi. Pentru a-mi accentua punctul de vedere, voi discuta despre un fragment rătăcitor.

Să considerăm o porţiune rebelă de ADN care este capabilă să se reteze singură din cromozomul său, să plutească liberă în celulă, poate şi să se multiplice singură în multe copii şi apoi să ataşeze la un alt cromozom. Ce rute alternative şi neortodoxe spre viitor ar putea să exploateze un astfel de replicator rebel? Noi pierdem mereu celule din piele; mare parte din praful din casele noastre este alcătuit din astfel de celule desprinse din piele. Trebuie că ne respirăm tot timpul celulele unii altora. Dacă vă plimbaţi unghia prin gură, se vor strânge pe ea sute de celule vii.

Săruturile şi mângâierile îndrăgostiţilor trebuie să transfere o mulţime de celule în ambele sensuri. O porţiune de ADN rebel ar putea să facă autostopul cu oricare dintre aceste celule. Dacă genele ar putea să descopere o scurtătură de drum neortodox spre un alt corp (în paralel cu, sau în loc de ruta ortodoxă ce trece prin spermatozoizi şi ovule), ar trebui să ne aşteptăm ca selecţia naturală să favorizeze

oportunismul lor şi să îl perfecţioneze. Cât despre metodele precise pe care le folosesc, nu există niciun motiv pentru care acestea să fie diferite faţă de maşinaţiile virusurilor – toate cât se poate de previzibile unui teoretician al genei egoiste, respectiv al fenotipului extins.

Când suntem răciţi şi tuşim, de regulă gândim simptomele bolii ca fiind nişte produse derivate ale activităţii virusurilor. Dar în unele cazuri pare mai probabil că ele sunt deliberat proiectate de către virus pentru a-l ajuta să călătorească de la o gazdă la alta.

Nemulţumit a fi numai expirat în atmosferă, virusul ne face să strănutăm ori să tuşim exploziv. Virusul turbării se transmite prin salivă atunci când un animal îl muşcă pe altul. La câini, unul dintre simptomele bolii este acela că nişte animale, de obicei paşnice şi prietenoase, încep să muşte feroce, cu spume la gură. Tot neliniştitor este şi faptul că în loc să stea pe lângă casă, cum fac câinii normali, care nu se îndepărtează la mai mult de un kilometru sau doi de curtea lor, cei atinşi de turbare se transformă în nişte rătăcitori fără odihnă, propagând virusul la mare distanţă. S-a sugerat şi că binecunoscutul simptom hidrofobic încurajează câinele să-şi scuture din gură spuma umedă – aruncând, odată cu ea, şi virusul.

Nu ştiu pe baza unor probe directe dacă bolile transmise pe cale sexuală sporesc libidoul celor suferinzi, dar presupun că ar merita să se cerceteze în această direcţie. Cu siguranţă, cel puţin un pretins afrodiziac, „musca spaniolă”, se spune că funcţionează provocând mâncărimi… iar a da oamenilor mâncărimi este exact genul de lucruri la care virusurile se pricep foarte bine.

Ideea comparaţiei dintre ADN-ul uman rebel şi invadatorii virali paraziţi este aceea că, de fapt, între ei nu există nicio diferenţă importantă. S-ar putea, într-adevăr, ca viruşii să fi fost, la origine, nişte adunături de gene fugare. Dacă vrem să facem vreo distincţie, atunci aceasta ar trebui să separe genele care trec dintr-un corp în altul pe calea ortodoxă a spermatozoizilor şi a ovulelor, pe de-o parte, şi genele care trec dintr-un corp în altul pe căi „neortodoxe”, ocolitoare.

Ambele clase pot să includă gene care îşi au originile în „propriii” lor cromozomi. Şi ambele clase pot să includă gene care îşi au originea în paraziţi invadatori din exterior. Sau poate că, potrivit speculaţiilor de la pag. 308, toate genele „propriilor” noştri cromozomi ar trebui considerate ca fiind parazite una faţă de cealaltă.

Diferenţa importantă dintre cele două clase de gene pe care le disting eu stă în circumstanţele divergente de pe urma cărora ele continuă să beneficieze în viitor.

O genă a virusului care ne face să răcim şi o genă fugară din cromozomul uman sunt de acord prin faptul că ambele „vor” ca gazda

lor să strănute. O genă cromozomială ortodoxă şi un virus transmis veneric sunt de acord prin faptul că ambele vor ca gazda lor să copuleze. Intrigă ideea că ambele ar dori ca gazda lor să fie atrăgătoare din punct de vedere sexual. În plus, o genă cromozomială ortodoxă şi un virus transmis în interiorul ovulelor gazdei ar trebui să dorească de comun acord ca gazda să reuşească nu numai în viaţa sa erotică, ci în toate aspectele vieţii, până la a fi un părinte, ba chiar un bunic loial şi grijuliu.

Friganida trăieşte în casa ei, iar paraziţii despre care am discutat până acum au trăit în interiorul gazdelor lor. Aşadar, genele sunt fizic strâns legate de efectele lor fenotipice extinse, tot atât de strâns pe cât genele sunt, în mod obişnuit, legate de fenotipurile lor convenţionale. Dar genele pot să acţioneze la distanţă; fenotipurile extinse se pot extinde până departe. Unul dintre cele mai lungi la care mă pot gândi acoperă suprafaţa unui lac. Ca şi pânza de păianjen sau casa friganidei, un stăvilar de castor se numără printre adevăratele minuni ale lumii. Nu este întru totul limpede care-i scopul său darwinist, însă cu siguranţă trebuie să existe unul, de vreme ce castorii cheltuiesc atât timp şi energie pentru construirea lui. Lacul pe care îl creează probabil serveşte ca mijloc de apărare a vizuinii castorilor împotriva prădătorilor. El mai oferă şi o convenabilă cale acvatică de deplasare şi de transport al buştenilor. Castorii folosesc lacurile din acelaşi motiv pentru care companiile forestiere canadiene folosesc şi azi râurile, iar comercianţii de cărbune din secolul al XVIII-lea foloseau canalele.

Oricare i-ar fi foloasele, un lac de castori reprezintă o trăsătură vizibilă şi caracteristică a peisajului. Este un fenotip, nu mai puţin decât dinţii şi coada de castor şi a evoluat sub influenţa selecţiei darwiniste. Pentru a funcţiona, selecţia darwinistă trebuie să dispună de variaţii genetice. Aici, selecţia trebuie să se fi făcut între lacuri bune şi lacuri rele. Selecţia a favorizat genele de castor care construiau lacuri bune pentru transportul copacilor, tot aşa cum a favorizat genele care făceau dinţi buni pentru ronţăitul lor. Lacurile de castor sunt efecte fenotipice extinse ale genelor de castor, care se pot întinde pe mai multe sute de metri. O rază de acţiune cu adevărat lungă!

La rândul lor, paraziţii nu trebuie numaidecât să trăiască înăuntrul gazdei lor; genele lor pot influenţa gazda de la distanţă. Puii de cuc nu trăiesc în corpul de măcăleandru sau de piţigoi; ei nu le sug sângele şi nici nu le devorează ţesuturile, dar nu avem nicio ezitare în a-i eticheta drept paraziţi. Adaptările prin care cucii manipulează comportamentul părinţilor adoptivi pot fi considerate drept acţiune fenotipică la distanţă a genelor de cuc.

Este uşor să-i înţelegem pe părinţii adoptivi, păcăliţi să clocească ouă de cuc. Şi colecţionarii de ouă au fost păcăliţi de neobişnuita

asemănare dintre ouăle de cuc şi, să spunem, ouăle de fluierar sau cele de pitulice (diferitele rase de femele de cuci se specializează în diferite specii gazdă). Mai greu de înţeles este comportamentul ulterior al părinţilor adoptivi, când puilor de cuc încep să le mijească tuleiele. De obicei, cucul este mult mai mare, în unele cazuri grotesc mai mare, decât „părintele" său. Mă uit la o fotografie în care se vede o brumăriţă de pădure adultă, atât de mică în comparaţie cu monstruosul ei copil adoptiv încât trebuie să i se caţăre în spate ca să-l poată hrăni. În acest moment simţim ceva mai puţină simpatie faţă de gazdă. Ne minunăm de prostia, de tâmpenia ei. Neîndoielnic, orice prostănac ar fi în stare să vadă că nu este ceva în regulă cu un asemenea copil.

Eu, unul, cred că puii de cuc trebuie să facă ceva mai mult decât numai să-şi „prostească" gazdele, mai mult decât să se prefacă a fi ceea ce nu sunt. Se pare că ei acţionează asupra sistemului nervos al gazdei ca şi un drog generator de dependenţă. Acest lucru nu este prea greu de înţeles, chiar şi pentru cei care nu au nicio experienţă în materie de droguri care generează dependenţă. Un bărbat poate fi excitat, chiar până la erecţie, de o fotografie a unui trup de femeie. El nu este „păcălit" astfel încât să creadă că modelul tipărit pe hârtie este într-adevăr o femeie. El ştie că ceea ce vede nu este decât cerneală pe hârtie şi totuşi sistemul său nervos răspunde la fel ca şi atunci când ar fi vorba de o femeie reală. Putem simţi faţă de o anumită persoană de sex opus o atracţie irezistibilă, chiar dacă judecata părţii mai bune din sufletul nostru ne spune că o legătură cu acea persoană nu poate fi în interesul nimănui, pe termen lung. Acelaşi lucru se poate spune şi despre atracţia irezistibilă a alimentelor nesănătoase. Brumăriţa de pădure nu are conştiinţa intereselor sale pe termen lung, astfel încât este şi mai uşor de înţeles dacă, pentru sistemul ei nervos, anumite genuri de stimuli sunt irezistibile.

Atât de ademenitor este roşul intens al unui cioc de cuc larg căscat, încât, pentru ornitologi, nu este ceva neobişnuit să vadă o pasăre îndesând mâncare în ciocul unui pui de cuc aflat în cuibul altei păsări! O pasăre poate zbura spre casă, cărând hrană pentru propriii săi puişori. Deodată, cu colţul ochiului, vede roşul ţipător al superciocului căscat al unui pui de cuc, aflat în cuibul unei păsări dintr-o altă specie, cu totul diferită. Se abate din drum spre cuibul străin, unde îndeasă în gura cucului hrana ce era destinată propriilor săi pui. „Teoria irezistibilităţii" este în acord cu concepţiile primilor ornitologi germani, care spun despre părinţii adoptivi că se comportă ca nişte „vicioşi", puii de cuc fiind „viciul" lor. Pentru a fi corecţi, trebuie să adăugăm că acest gen de limbaj nu este agreat de unii experimentatori moderni. Dar nu este nicio îndoială că, dacă acceptăm că ciocul căscat al cucului este un suprastimul la fel de puternic ca şi

un drog, atunci este mult mai uşor de explicat ce se petrece. Devine ceva mai uşor de înţeles comportamentul minusculului părinte cocoţat în spinarea monstruosului său copil. El nu este prost. „Prostit" nu este cuvântul potrivit. Sistemul său nervos este manevrat, la fel de irezistibil ca şi cum ar fi fost un narcoman neajutorat, sau ca şi cum cucul ar fi un savant care îi introduce nişte electrozi în creier.

Însă chiar dacă avem acum ceva mai multă înţelegere faţă de manipulatul părinte adoptiv, încă ne putem întreba de ce selecţia naturală a permis ca puilor de cuc să le meargă această şmecherie. De ce sistemele nervoase ale gazdelor nu şi-au dezvoltat mecanisme de rezistenţă faţă de drogul roşului înnebunitor al ciocului căscat de cuc? Poate că selecţia nu a avut încă timpul necesar pentru a-şi face lucrarea. Poate că abia de câteva secole cucii au început să-şi paraziteze gazdele lor de astăzi şi, în câteva secole, vor fi nevoiţi să renunţe la ele şi să paraziteze alte specii. Există unele dovezi care susţin această teorie. Dar eu, unul, nu mă pot împiedica să nu simt că trebuie să fie vorba de ceva mai mult decât atât.

În „cursa" evolutivă a „înarmărilor" dintre cuci şi oricare dintre speciile gazdă, există un fel de nedreptate constitutivă, rezultând din costurile inegale ale eşecului. Fiecare pui de cuc este descendentul unui lung şir de pui de cuc ancestrali, fiecare dintre aceştia izbutind să-şi manipuleze părinţii adoptivi. Orice pui de cuc care şi-ar fi pierdut, chiar şi numai momentan, controlul asupra gazdelor sale ar fi murit. Însă fiecare individ dintre părinţii adoptivi este descendentul unui lung şir de strămoşi, dintre care mulţi n-au văzut un cuc nici măcar o dată în viaţa lor. Iar cei care au avut un cuc în cuibul lor, i s-au supus şi totuşi au trăit ca să crească un alt lot de puişori în sezonul următor. Ideea este aceea că există o asimetrie în ceea ce priveşte costurile eşecului. Genele pentru eşecul rezistenţei faţă de înrobirea de către cuc pot fi trecute cu uşurinţă generaţiilor de măcălendri şi de brumăriţe de pădure. Genele pentru eşecul înrobirii părinţilor adoptivi nu pot fi trecute mai multor generaţii de cuci.

Aceasta este ceea ce am înţeles prin „nedreptate constitutivă" şi prin „asimetrie a costurilor eşecului". Ideea este rezumată într-una din fabulele lui Esop:

„Iepurele fuge mai repede decât vulpea, fiindcă iepurele fuge ca să-şi scape viaţa, pe când vulpea fuge numai pentru un prânz".

Colegul meu John Krebs şi cu mine am botezat tâlcul acestei fabule drept „principiul viaţă/prânz". Datorită principiului viaţă/prânz, animalele pot câteodată să se comporte în modalităţi care nu sunt în interesul lor, manipulate fiind de către un alt animal.

De fapt, într-un anumit sens, ele acţionează în conformitate cu propriile interese: poanta principiului viaţă/prânz este aceea că, teoretic, ele ar putea să reziste manipulării, însă rezistenţa ar avea un

cost prea mare. Poate că, pentru a rezista manipulării de către un cuc, ar fi nevoie de nişte ochi mai mari sau de un creier mai mare, care ar costa peste măsură de mult. Rivalii cu tendinţa genetică de a rezista manipulării ar avea, în realitate, mai puţin succes în transmiterea genelor, din cauza costurilor economice ale rezistenţei.

Dar iată că din nou am alunecat înapoi spre perspectiva asupra vieţii din punctul de vedere al organismului individual, mai curând decât din cel al genelor. Atunci când am vorbit despre melci şi viermii de gălbează, ne-am obişnuit cu ideea că genele unui parazit pot avea efecte fenotipice asupra corpului gazdei, exact în acelaşi mod în care genele oricărui animal au efecte fenotipice asupra „propriului" corp.

Am arătat că însăşi ideea de corp „propriu" este o pretenţie umflată. Într-un anumit sens, toate genele dintr-un corp sunt gene „parazite", fie că ne place să le numim ca fiind „proprii" corpului respectiv, fie că ne displace. Cucii au intervenit în discuţie ca un exemplu de paraziţi care nu locuiesc înăuntrul corpurilor gazdelor lor. Ei îşi manipulează gazdele în mare măsură aşa cum o fac şi paraziţii interni, iar manipularea. după cum am văzut, poate fi la fel de puternică şi de irezistibilă ca şi oricare drog sau hormon intern. Ca şi în cazul paraziţilor interni, ar trebui acum să reformulăm întreaga expunere în termenii genelor şi ai fenotipurilor extinse.

În cursa evolutivă a înarmărilor dintre cuci şi gazde, avansurile fiecărei părţi au forma unor mutaţii genetice, care sunt favorizate de selecţia naturală. Orice ar fi în legătură cu ciocul căscat al cucului, care acţionează ca un drog asupra sistemului nervos al gazdei, trebuie să-şi fi avut originea într-o mutaţie genetică. Această mutaţie a acţionat prin intermediul efectului său asupra culorii şi formei ciocului căscat al puiului de cuc. Dar nici măcar acesta nu a fost efectul său imediat. Efectul său cel mai nemijlocit s-a produs asupra unor evenimente chimice nevăzute din interiorul celulelor. Efectul genelor asupra culorii şi formei ciocului deschis este unul indirect. Şi acum iată ideea. Efectul aceloraşi gene de cuc asupra comportamentului gazdei năucite este doar cu puţin şi mai indirect. În exact acelaşi sens în care putem vorbi despre genele de cuc ca având efecte (fenotipice) asupra culorii şi a formei ciocului căscat, tot astfel putem vorbi despre genele de cuc ca având efecte (fenotipice extinse) asupra comportamentului gazdei. Genele parazite pot avea efecte asupra corpurilor gazdă, nu numai atunci când trăiesc înăuntrul gazdei, de unde o pot manipula prin mijloace chimice directe, ci şi atunci când parazitul este cu totul separat de gazdă, manipulând-o de la distanţă. De fapt, după cum vom vedea de îndată, chiar şi influenţele chimice pot să acţioneze în afara corpului.

Cucii sunt nişte creaturi remarcabile şi instructive, însă aproape orice minune din lumea vertebratelor poate fi întrecută de insecte. Ele

au avantajul de a fi atât de numeroase; colegul meu Robert May remarca spiritual: „cu o destul de bună aproximaţie, toate speciile sunt insecte”. Insectele „cuci” desfid orice trecere în revistă; sunt atât de multe, iar obiceiurile lor au fost reinventate atât de des. Unele exemple la care ne vom referi au trecut mult dincolo de „cucismul” obişnuit, pentru a împlini cele mai neîngrădite fantezii pe care le-ar fi putut inspira Fenotipul extins.

O pasăre cuc îşi depune oul şi dispare. Anumite femele-cuc din lumea furnicilor îşi fac simţită prezenţa într-o manieră mult mai dramatică. Nu dau prea des nume latineşti, însă Bothriomyrmex regicidus şi B. decapitans ne spun o poveste. Aceste două specii sunt ambele nişte paraziţi ai altor specii de furnici. La toate furnicile, în mod normal, puii sunt hrăniţi nu de către părinţi, ci de către lucrătoare, astfel încât ele trebuie să fie prostite sau manipulate. Un prim pas folositor constă în a pune stăpânire chiar pe mama lucrătoarelor, cu a sa înclinaţie de a produce urmaşi competitori. La aceste două specii parazite, regina, de una singură, se strecoară hoţeşte în cuibul altei specii de furnici. Ea o caută pe regina gazdă şi i se suie în cârcă, după care oficiază în linişte, citând macabra descriere a lui Edward Wilson, „singurul act pentru care este în mod unic specializată: decapitarea înceată a victimei”. După aceea, criminala este adoptată de către lucrătoarele orfane, care, nebănuind nimic, au grijă de ouăle şi larvele ei. Unele sunt hrănite chiar în interiorul lucrătoarelor, care înlocuiesc treptat specia originară din cuib. Altele devin regine şi îşi iau zborul, în căutare de noi păşuni şi de capete regale încă reprezentate.

Însă tăierea capetelor este puţin cam rudimentară. Paraziţii nu obişnuiesc să intervină direct, dacă pot exercita o coerciţie în sensul dorit de ei. Personajul meu favorit din lucrarea lui Wilson, Societăţile de insecte, este Monomorium santschii. De-a lungul timpului de evoluţie, această specie şi-a pierdut cu totul casta lucrătoarelor. Lucrătoarele gazdă fac totul pentru parazitele lor, inclusiv sarcina cea mai teribilă dintre toate.

La porunca reginei invadatoare, ele îndeplinesc oribila faptă de a-şi ucide propria lor mamă. Uzurpatoarea nu trebuie să-şi folosească fălcile. Ea recurge la subjugarea şi controlul minţii. Cum face acest lucru este un mister; probabil utilizează o substanţă chimică, deoarece sistemele nervoase ale furnicilor sunt foarte receptive.

Dacă arma ei este într-adevăr de natură chimică, atunci reprezintă cel mai insidios drog din câte se cunosc. Pentru că, gândiţi-vă ce izbuteşte să facă. El curge prin creierul furnicii lucrătoare, ia hăţurile muşchilor ei, îi cere să se abată de la nişte îndatoriri adânc înrădăcinate în firea ei şi o asmute împotriva propriei sale mame. Pentru furnici, matricidul este un act cu totul special de nebunie

genetică şi drogul care le poate împinge la aşa ceva trebuie să fie într-adevăr formidabil. În lumea fenotipului extins nu se întreabă în ce fel comportamentul unui animal este profitabil pentru genele sale; în schimb, se pune întrebarea: genele cui au de profitat?

Nu este deloc surprinzător faptul că furnicile sunt exploatate de paraziţi din rândurile cărora fac parte nu numai alte specii de furnici, ci o uimitoare menajerie de alţi profitori de meserie. Furnicile lucrătoare cară continuu o mare cantitate de hrană, adunată de pe o suprafaţă întinsă, într-un depozit central, ce reprezintă o ţintă vizibilă pentru hoţi. Furnicile sunt, de asemenea, buni agenţi de pază: sunt bine înarmate şi numeroase. Afidele din capitolul 10 pot fi considerate ca plătind cu nectar angajarea unor bodyguarzi profesionişti. Mai multe specii de fluturi îşi petrec stadiul de omidă în cuiburi de furnici. Unii sunt de-a dreptul nişte jefuitori. Alţii oferă ceva furnicilor în schimbul protecţiei acordate. Adesea dispun, literalmente, de un echipament special pentru a-şi manipula protectorii. Larva unui fluture, numit Thisbe irenea, posedă în cap un organ generator de sunete cu care cheamă furnicile, precum şi o pereche de canale situate în apropiere de extremitatea lor posterioară, care secretă nectarul seducător. Pe umerii lor se găseşte o altă pereche de orificii, ce răspândesc o vrajă şi mai subtilă. Secreţia lor pare a nu fi hrană pentru furnici, ci o poţiune volatilă, cu un impact dramatic asupra comportamentului furnicilor. O furnică atinsă de influenţa sa începe să ţopăie prin aer. Fălcile îi sunt larg deschise şi devine agresivă, mult mai stârnită decât de obicei să atace, să muşte şi să înţepe tot ceea ce mişcă. Exceptând, în mod semnificativ, omida responsabilă de drogarea ei. Mai mult decât atât, o furnică aflată sub stăpânirea unei omizi colportoare de droguri intră finalmente într-o stare numită „ataşament", în care devine inseparabilă de omida ei timp de mai multe zile. Aşadar, ca şi afidele, omida se foloseşte de furnici ca de nişte bodyguarzi, dar o face mai bine. În vreme ce afidele se bizuie pe agresivitatea normală a furnicilor faţă de prădători, omida administrează un drog ce stimulează agresivitatea, adăugând încă ceva care creează dependenţă şi, prin aceasta, ataşamentul furnicii faţă de parazit.

Am ales exemple extreme. Dar, în modalităţi mai modeste, natura mişună de animale şi plante care le manipulează pe altele, din aceeaşi specie sau din specii diferite. În toate cazurile în care selecţia naturală a favorizat genele pentru manipulare, este legitim să vorbim despre acele gene ca având efecte (fenotipic extinse) asupra corpului organismului manipulat. Nu are importanţă în care corp se află o genă din punct de vedere fizic. Ţinta manipulării sale poate fi acelaşi corp sau unul diferit. Selecţia naturală favorizează acele gene care manipulează lumea pentru a-şi asigura propria lor propagare. Aceasta

ne conduce la ceea ce am numit drept „Teorema centrală a fenotipului extins”: Comportamentul animal tinde să maximizeze supravieţuirea genelor „pentru” acel comportament, indiferent dacă genele respective se întâmplă a se afla sau nu în corpul animalului care manifestă acel comportament. Am scris în contextul comportamentului animal, însă teorema se aplică desigur şi la culoare, formă, dimensiuni – la orice.

A venit, în sfârşit, vremea să ne reîntoarcem la problema cu care am început, respectiv tensiunea dintre organismul individual şi gena, în calitatea lor de candidaţi rivali pentru rolul central în selecţia naturală.

În primele capitole am susţinut că nu este nicio problemă, deoarece reproducerea individuală era echivalentă cu supravieţuirea genei. Am susţinut acolo că se poate spune fie că „organismul lucrează pentru a-şi propaga genele”, fie că „genele lucrează pentru a forţa o succesiune de organisme să le asigure propagarea”.

Cele două afirmaţii par să fie modalităţi echivalente de a spune acelaşi lucru, iar alegerea formei verbale părea să fie o chestiune de gust. Cumva însă tensiunea s-a păstrat.

O posibilitate de eliminare a întregii chestiuni constă în utilizarea termenilor de „replicator” şi „vehicul”. Unităţile fundamentale ale selecţiei naturale, lucrurile elementare care supravieţuiesc sau nu reuşesc să supravieţuiască şi care formează succesiuni de copii identice, cu unele mutaţii întâmplătoare, se numesc replicatori. Moleculele de ADN sunt replicatori. În general, din motive la care vom ajunge curând, ei se adună laolaltă în voluminoase maşini de supravieţuire comunitare sau „vehicule”. Vehiculele pe care le cunoaştem cel mai bine sunt corpurile individuale, aşa cum este şi al nostru. Prin urmare, *un corp nu este un replicator: este un vehicul*. Trebuie să accentuez acest lucru, deoarece ideea nu a fost înţeleasă corect. Vehiculele nu fac propria lor replicare: ele funcţionează pentru propagarea replicatorilor pe care îi transportă.

Replicatorii nu au comportament, ei nu percep lumea, nu prind prada, nici nu fug din calea prădătorilor: ei construiesc vehicule care fac toate aceste lucruri. Din multe motive este convenabil pentru biologi să-şi concentreze atenţia la nivelul vehiculului. Din alte motive, pentru biologi este convenabil să-şi concentreze atenţia la nivelul replicatorului. Gena şi organismul individual nu sunt rivali pentru acelaşi rol principal din drama darwinistă. Ei sunt distribuiţi în roluri complementare şi, în multe privinţe, la fel de importante, rolul de replicator şi rolul de vehicul.

Terminologia bazată pe distincţia între replicator şi vehicul este utilă în multe privinţe. De pildă, ea elimină obositoarea controversă privind nivelul la care acţionează selecţia naturală. La o privire superficială, ar putea să pară logică situarea „selecţiei individuale”, Pe

un fel de scară a nivelurilor de selecţie, undeva la mijloc, între „selecţia genetică”, apărată în capitolul 3, şi „selecţia grupală”, criticată în capitolul 7. „Selecţia individuală” pare să fie, destul de vag, o medie între două extreme şi mulţi biologi şi filosofi au părut a fi seduşi de această potecă facilă şi au tratat-o ca atare.

Acum putem vedea însă că nu este deloc aşa. Putem vedea acum că organismul şi grupul de organisme rivalizează realmente pentru rolul de vehicul în piesă, însă niciunul nu candidează pentru rolul de replicator.

Controversa dintre „selecţia individuală” şi „selecţia grupală” este o controversă reală între vehicule alternative. Controversa dintre selecţia individuală şi selecţia genetică nu este câtuşi de puţin o controversă reală, deoarece gena şi organismul candidează pentru roluri diferite şi complementare în piesă, cele de replicator şi de vehicul.

Întrucât este o controversă reală, rivalitatea dintre organismul individual şi grupul de organisme poate fi soluţionată. În opinia mea, rezultatul este o victorie decisivă a organismului individual. Grupul este o entitate prea subţire. O turmă de căprioare, o ceată de lei sau o haită de lupi posedă o coerenţă rudimentară şi o oarecare unitate de scop. Însă acestea sunt derizorii în comparaţie cu coerenţa şi unitatea de scop a unui corp de căprioară, de leu sau de lup. Că acesta este un adevăr, acceptă astăzi aproape toată lumea, dar de ce este un adevăr? Fenotipurile extinse şi paraziţii ne pot veni din nou în ajutor.

Am văzut că atunci când genele unui parazit lucrează împreună una cu cealaltă, dar în opoziţie cu genele gazdei (care, la rândul lor, lucrează laolaltă una cu fiecare dintre celelalte), explicaţia rezidă în faptul că cele două seturi de gene au metode diferite de părăsire a vehiculului comun, corpul gazdei. Genele de melc părăsesc vehiculul împărţit cu paraziţii la bordul spermatozoizilor şi al ovulelor de melc. Întrucât toate genele de melc au parte egală în fiecare spermatozoid şi în fiecare ovul, deoarece toate participă la aceeaşi meioză nepartizană, toate lucrează laolaltă pentru binele comun şi, drept urmare, tind să facă din corpul de melc un vehicul coerent, orientat spre o ţintă clară.

Motivul real pentru care un vierme de gălbează este în mod recognoscibil separat de gazda sa, motivul pentru care el nu îşi contopeşte scopurile şi identitatea sa cu scopurile şi cu identitatea gazdei, este acela că genele de gălbează nu împărtăşesc metoda de părăsire a vehiculului la care recurg genele de melc, neparticipând la loteria meiotică a melcului – ele au propria lor loterie. Prin urmare, în această măsură şi numai în această măsură, cele două vehicule rămân separate, ca un melc şi, respectiv, ca un vierme de gălbează, recognoscibil ca o entitate distinctă, înăuntrul melcului. Dacă genele de gălbează ar fi fost transmise prin spermatozoizii şi ovulele de melc,

atunci cele două corpuri ar fi evoluat în direcţia contopirii depline. Atunci nu am mai fi putut spune că ar fi fost vreodată două vehicule separate.

Organisme individuale „singulare”, aşa cum suntem noi înşine, reprezintă ultima încorporare a multor asemenea contopiri. Grupul de organisme – stolul de păsări, haita de lupi – nu fuzionează într-un singur vehicul, tocmai pentru că genele din stol sau din haită nu împărtăşesc aceeaşi metodă comună de părăsire a vehiculului prezent. Cu siguranţă, haitele pot să dea naştere unor haite fiice. Dar genele din haita mamă nu trec în haita fiică într-o singură corabie, în care toate să aibă parte egală. Genele dintr-o haită de lupi nu continuă să profite toate de pe urma aceluiaşi set de evenimente viitoare. O genă poate să îşi asigure propria sa bunăstare viitoare, favorizându-l pe lupul ei, pe socoteala altor lupi individuali. Prin urmare, un lup individual este un vehicul care îşi merită numele. O haită de lupi nu este. Din punct de vedere genetic, motivul este acela că toate celulele, cu excepţia celor sexuale, din corpul unui lup au, toate, aceleaşi gene, în vreme ce, când vine vorba de celulele sexuale, toate genele au şanse egale de a se afla într-una din ele. Însă celulele dintr-o haită de lupi nu posedă aceleaşi gene, nici nu au aceleaşi şanse de a se găsi în celulele subhaitelor care se desprind din haita mamă. Ele au totul de câştigat luptând împotriva rivalelor aflate în alte corpuri de lup (deşi faptul că o haită de lupi este, probabil, un grup familial poate să atenueze lupta).

Pentru a deveni efectiv un vehicul genetic, o entitate are nevoie de următoarea însuşire esenţială. Ea trebuie să dispună de un unic şi imparţial canal de ieşire spre viitor, pentru toate genele pe care le încorporează.

Un lup individual posedă această însuşire. Canalul este curentul subţire de spermatozoizi şi de ovule, produse prin meioză. Haita de lupi nu are această însuşire.

Genele au ceva de câştigat dacă susţin egoist bunăstarea propriilor lor corpuri individuale, în dauna celorlalte gene din haita de lupi. Atunci când roieşte, un stup de albine pare a se multiplica precum o haită de lupi. Dar dacă privim mai cu atenţie, descoperim că, din perspectiva genelor, destinul lor este în mare măsură comun. Viitorul genelor din roi este, cel puţin în mare parte, adăpostit în ovarele reginei. Iată de ce – este doar un alt mod de exprimare a mesajului din capitolele precedente – colonia de albine arată şi se comportă ca un adevărat şi distinct vehicul integrat.

Pretutindeni descoperim că, de fapt, viaţa este concentrată în vehicule discrete, cu finalitate proprie, aşa cum sunt lupii sau stupii de albine. Însă doctrina fenotipului extins ne-a învăţat că nu trebuia neapărat să fie astfel. La nivel fundamental, tot ceea ce avem dreptul

să anticipăm pe baza teoriei noastre este un câmp de luptă al replicatorilor, pe care aceştia se îmbrâncesc şi se înşală unii pe alţii, luptându-se pentru un viitor în eternitatea genetică. Armele folosite în bătălie sunt efectele fenotipice, la început efecte chimice directe în interiorul celulelor şi, în cele din urmă, pene şi colţi sau chiar unele efecte mai îndepărtate. Este de netăgăduit faptul că aceste efecte fenotipice au ajuns, în mare parte, să fie adunate în vehicule discrete, fiecare cu genele sale disciplinate şi ordonate de perspectiva trecerii printr-un gât de sticlă comun, ca o pâlnie prin care şuvoiul de spermatozoizi şi de ovule se varsă în viitor. Însă acesta nu este un fapt de la sine înţeles. Este un fapt de care trebuie să ne minunăm şi asupra căruia trebuie să ne punem întrebări de sine stătătoare. De ce se adună genele în vehicule voluminoase, fiecare neavând decât o singură cale de evacuare? De ce genele preferă să se grupeze şi să construiască nişte corpuri de mari dimensiuni în care să trăiască? În Fenotipul extins încerc să articulez un răspuns la această problemă dificilă. Aici nu pot decât să schiţez o parte a răspunsului – deşi, după cum ar fi de aşteptat după şapte ani, aş putea acum să merg puţin mai departe.

Voi împărţi problema în trei aspecte. De ce se adună genele în celule? De ce se adună genele în corpuri pluricelulare? Şi de ce corpurile adoptă ceea ce voi numi un ciclu vital care trece printr-un „gât de sticlă”?[113]

Aşadar, mai întâi, de ce se adună genele în celule?

De ce acei replicatori antici au renunţat la libertatea lor cavalerească din supa primitivă şi au ales să colcăie în uriaşe colonii? De ce cooperează ei? Putem zări o parte a răspunsului privind felul în care moleculele moderne de ADN cooperează în fabricile chimice care sunt celulele vii. Moleculele de ADN produc proteine. Proteinele lucrează ca nişte enzime, catalizând anumite reacţii chimice. Adesea o unică reacţie chimică nu este suficientă pentru a sintetiza un produs final util. Într-o fabrică de medicamente, sinteza unor chimicale utile necesită o linie de fabricaţie. Substanţele chimice disponibile la începutul procesului de sinteză nu pot fi transformate direct în produsul dorit. O serie de compuşi intermediari trebuie să fie sintetizaţi într-o succesiune strictă. Mare parte din ingeniozitatea unui cercetător chimist se exprimă prin inventarea unor căi de obţinere în practică a unor intermediari între substanţele iniţiale ale proceselor chimice şi produsele finale dorite. În acelaşi fel, enzimele izolate dintr-o celulă vie nu pot, lucrând fiecare de una singură, să obţină sinteza unui produs final util, pornind de la anumite substanţe iniţiale date. Este necesar un întreg set de enzime, una care să catalizeze transformarea materiei prime în primul compus intermediar, alta care să catalizeze transformarea primului intermediar în cel de-al doilea şi

aşa mai departe.

Fiecare dintre aceste enzime este creată de către o genă. Dacă este necesară o secvenţă de şase enzime pentru un anumit proces de sinteză, atunci toate cele şase gene pentru realizarea lor trebuie să fie prezente.

Este foarte probabil să existe două căi alternative pe care se poate ajunge la acelaşi produs final, fiecare necesitând şase enzime diferite, neputându-se evita alegerea uneia dintre ele. Aşa ceva se întâmplă în combinatele chimice.

Care dintre căi se alege, poate fi un accident istoric sau poate fi rezultatul planificării deliberate a chimiştilor. În chimia naturală, alegerea nu va fi, desigur, niciodată una deliberată. În schimb, se va impune prin selecţie naturală. Dar cum poate să aibă grijă selecţia naturală ca acele două căi alternative să nu se intersecteze, precum şi de apariţia grupurilor cooperante de gene compatibile?

În foarte mare măsură, exact aşa cum am sugerat prin analogia mea cu canotorii germani şi englezi (v. cap. 5).

Important este faptul că o genă pentru un stadiu al căii 1 va prospera în prezenţa genelor pentru celelalte stadii ale căii 1, dar nu şi în prezenţa genelor pentru calea 2.

Dacă se întâmplă ca populaţia să fie deja dominată de genele pentru calea 1, atunci selecţia va favoriza celelalte gene pentru calea 1, penalizând genele pentru calea 2. Şi viceversa. Oricât ar fi de ispititor, este greşit să spunem că genele pentru cele şase enzime ale căii 2 sunt selectate „ca un grup”. Fiecare este selectată ca o genă egoistă separată, dar prosperă numai în prezenţa setului potrivit alcătuit din celelalte gene.

În zilele noastre, această cooperare dintre gene se desfăşoară în interiorul celulelor. Trebuie să fi început sub forma unei cooperări rudimentare între molecule autoreplicante din supa primitivă (sau indiferent care alt mediu primitiv). Poate că pereţii celulelor au apărut ca nişte dispozitive de păstrare la un loc a substanţelor chimice utile, împiedicând scurgerea şi împrăştierea lor.

Multe din reacţiile chimice din celulă se desfăşoară de fapt în ţesătura membranelor: o membrană care acţionează ca o combinaţie între o bandă transportoare şi un set de eprubete. Însă cooperarea dintre gene nu a rămas limitată la biochimia celulară. Celulele s-au grupat laolaltă (ori nu au reuşit să se mai separe după diviziunea celulară) pentru a forma corpuri pluricelulare.

Ajungem astfel la cea de-a doua întrebare. De ce se adună laolaltă celulele; de ce roboţii greoi? Aceasta este încă o întrebare despre cooperare. Însă domeniul s-a deplasat din lumea moleculelor pe o scară mai mare.

Corpurile pluricelulare depăşesc nivelul microscopic. Ele pot să

ajungă elefanţi sau balene. A fi mare nu este neapărat un lucru bun: majoritatea organismelor sunt bacterii şi foarte puţine sunt elefanţi. Însă atunci când toate căile de a-şi câştiga traiul, care sunt deschise organismelor de mici dimensiuni, au fost epuizate, rămân deschise căi prospere pentru organismele mai voluminoase. Organismele mari le pot mânca pe cele mai mici, de exemplu, putând să evite a fi mâncate de către acestea.

Avantajele faptului de a face parte dintr-un club de celule nu se reduc la mărime. Celule din club se pot specializa, prin aceasta fiecare devenind mai eficientă în îndeplinirea sarcinilor ei particulare. Celulele specializate le servesc pe celelalte celule din club, beneficiind, la rândul lor, de eficienţa celorlalţi specialişti. Dacă există multe celule, unele se pot specializa ca senzori care detectează prada, altele ca nervi ce transmit mesajul, altele ca nişte celule care înţeapă şi paralizează prada, celule musculare care să mişte tentaculele şi să înşface prada, celule secretoare care să o dizolve şi altele care să absoarbă sucurile. Nu trebuie să uităm că, cel puţin în corpurile moderne, printre care şi corpul nostru, genele sunt clone.

Toate celulele conţin aceleaşi gene, deşi diferite gene vor fi acţionate în diferitele celule specializate. Genele din fiecare tip de celulă aduc beneficii directe propriilor copii aflate în minoritatea celulelor specializate în reproducere, celulele nemuritoarei linii germinale.

Şi acum, a treia întrebare. De ce participă corpurile la un ciclu vital care trece printr-un „gât de sticlă”?

Pentru început, ce înţeleg eu prin expresia „trecut prin gât de sticlă”? Indiferent câte celule se pot afla într-un corp de elefant, elefantul îşi începe viaţa ca o singură celulă, un ovul fertilizat. Ovulul fertilizat este un gât de sticlă îngust, care, în timpul dezvoltării embrionare, se lărgeşte în volumul celor câteva trilioane de celule dintr-un elefant adult. Şi indiferent cât de multe celule, de indiferent cât de multe tipuri specializate, cooperează pentru a îndeplini inimaginabil de complicata sarcină de a conduce un elefant adult; eforturile tuturor acestor celule converg înspre scopul final de a produce din nou celule singulare – spermatozoizi şi ovule.

Elefantul nu-şi are numai începutul într-o singură celulă, un ovul fertilizat. Şi sfârşitul lui, înţelegând prin aceasta scopul sau produsul său final, este producerea de celule singulare, ovule fertilizate pentru generaţia următoare.

Ciclul de viaţă al măreţului şi impunătorului elefant începe şi se sfârşeşte printr-un gât de sticlă îngust.

Această strecurare printr-un gât de sticlă este caracteristică pentru ciclurile vitale ale animalelor pluricelulare şi ale majorităţii plantelor. De ce? Care este semnificaţia acestui fapt? Nu putem răspunde fără să

ne gândim cum ar putea să arate viaţa fără acest proces.

Ne va fi de ajutor să ne imaginăm două specii ipotetice de alge marine, numite „iarbă (de mare)–n sticlă” şi „iarbă (de mare)–n vânt”.[114] „Iarbă-n vânt” creşte ca un set de ramuri amorfe, rătăcind fără ţintă de-a lungul şi de-a latul mării. Din când în când, ramurile se rup şi plutesc aiurea. Aceste rupturi pot avea loc oriunde în corpul plantei, iar fragmentele pot fi mari sau mici. Ca şi butaşii din grădină, ele pot să crească exact la fel ca şi planta originală. Această împrăştiere de părţi este metoda de reproducere a speciei. După cum veţi observa, nu diferă într-adevăr de metoda de creştere, exceptând faptul că părţile care cresc ajung să fie detaşate una de cealaltă.

„Iarbă-n sticlă” arată la fel şi creşte în acelaşi mod împrăştiat. Există însă o diferenţă crucială. Ea se reproduce împrăştiind nişte spori unicelulari, care plutesc pe apele mării şi din care cresc noi plante. Aceşti spori sunt nişte celule oarecare din corpul plantei, nedeosebindu-se prin nimic de celelalte celule.

Ca şi în cazul „ierbii-n vânt”, sexul este absent. Fiicele plantei sunt clone ale celorlalte celule din planta părinte. Singura diferenţă dintre cele două specii constă în faptul că „iarbă-n vânt” se reproduce prin roirea unor bucăţi din ea, care conţin un număr nedeterminat de celule, în vreme ce „iarbă-n sticlă” se reproduce prin roirea unor bucăţi din ea, care nu conţin decât o singură celulă fiecare.

Închipuindu-ne aceste două specii de plante, am redus la zero diferenţa crucială dintre un ciclu vital prin gât de sticlă şi unul care nu este astfel strâmtorat periodic. „Iarbă-n sticlă” se reproduce storcându-se de una singură, la fiecare generaţie, printr-un gât de sticlă unicelular. „Iarbă-n vânt” doar creşte şi se rupe în două. Cu greu s-ar putea spune că posedă „generaţii” discrete ori că măcar constă în „organisme” distincte.

Ce se poate spune despre „iarbă-n sticlă”? Voi arăta curând, dar deja putem vedea mijind un răspuns. Nu vi se pare că „iarbă-n sticlă” se simte de pe-acum mai discretă, mai „organismică”?

După cum am văzut, „iarbă-n vânt” se reproduce prin acelaşi proces prin care şi creşte. De fapt, abia dacă se poate spune că se reproduce. Pe de altă parte, „iarbă-n sticlă” face o distincţie clară între creştere şi reproducere. Puteam să fi redus la zero diferenţa, însă ce dacă? Ce înseamnă acest lucru? Ce importanţă are?

Am reflectat mult asupra acestui subiect şi cred că am găsit răspunsul. (în paranteză fie spus, a fost mai greu să îmi dau seama de faptul că aici este o problemă, decât să aflu soluţia!) Răspunsul poate fi divizat în trei părţi, primele două având de-a face cu legătura dintre evoluţie şi dezvoltarea embrionară.

Mai întâi, să ne gândim la problema dezvoltării unui organ complex dintr-unul mai simplu. Nu trebuie să rămânem printre plante

şi, în acest stadiu al argumentării ar fi mai bine să cercetăm animalele, deoarece ele posedă organe evident mai complexe. Încă o dată nu este nevoie să gândim în termeni sexuali: în contextul acestei discuţii, distincţia dintre reproducerea sexuată şi cea asexuată ne-ar distrage în mod inutil atenţia. Ne putem imagina animalele noastre reproducându-se prin emisia de spori asexuaţi, celule singulare care, exceptând mutaţiile, sunt din punct de vedere genetic identice una cu alta, precum şi cu toate celelalte celule din corp.

Organele complicate ale unui animal avansat, cum ar fi un om sau un păduche de lemn, au evoluat gradual din organele mai simple ale strămoşilor. Însă organele ancestrale nu s-au transformat literalmente în organele descendente, precum săbiile ciocănite se transformă în brăzdare de plug. Nu numai că nu s-au transformat. Ideea pe care vreau să o subliniez este aceea că, în majoritatea cazurilor, nici nu ar fi putut.

Prin transformare directă, de genul „din sabie brăzdar de plug”, se pot obţine doar câteva modificări minore.

Schimbări cu adevărat radicale se pot obţine doar mergând „înapoi la planşetă”, aruncând vechiul proiect şi începând unul cu totul nou. Când inginerii se întorc la planşetă şi creează un nou proiect, nu renunţă neapărat la toate ideile din vechiul proiect. Dar nu încearcă literalmente să deformeze vechiul obiect pentru a-l transforma într-unul nou. Vechiul obiect atârnă prea greu, din pricina prafului în care l-a acoperit tumultul istoriei. Poate că veţi reuşi să ciocăniţi o sabie până când iese din ea un brăzdar de plug, dar ia încercaţi „să ciocăniţi” un propulsor cu elice până când scoateţi din el un turboreactor! N-o puteţi face. Va trebui să aruncaţi motorul cu elice şi să vă întoarceţi la planşetă.

Fireşte că vieţuitoarele n-au fost niciodată proiectate la planşetă. Dar ele se întorc efectiv spre noi începuturi. Ele iau startul din nou odată cu fiecare generaţie. Fiecare nou organism începe ca o singură celulă şi creşte din nou. El moşteneşte ideile proiectului ancestral, sub forma programului ADN, însă nu moşteneşte organele fizice ale strămoşilor săi. El nu moşteneşte inima părintelui său, ci o remodelează într-o inimă nouă (şi dacă se poate una mai bună). El începe de la zero, ca o singură celulă, şi dezvoltă o nouă inimă, folosind acelaşi proiect care a stat şi la baza inimii părintelui său, la care pot fi adăugate unele îmbunătăţiri. Acum vedeţi concluzia spre care mă îndrept. Un lucru important, legat de ciclul vital dozat unicelular, este faptul că face posibil echivalentul întoarcerii la planşetă.

Dozarea unicelulară a ciclului vital are şi o a doua consecinţă, legată de prima. Ea oferă un „calendar”, care poate fi utilizat pentru regularizarea proceselor embriologice. Într-un ciclu vital picurat,

fiecare generaţie proaspătă parcurge aproximativ aceeaşi succesiune de evenimente. Organismul începe ca o singură celulă. El creşte prin diviziune celulară şi se reproduce prin emisia de celule fiice. Este de presupus că moare în cele din urmă, dar acest lucru este mai puţin important decât ni se pare nouă, muritorilor; în contextul acestei discuţii, sfârşitul ciclului este atins atunci când organismul prezent se reproduce şi începe ciclul unei noi generaţii. Deşi, în teorie, organismul se poate reproduce în orice moment al fazei sale adulte, ne putem aştepta ca, în cele din urmă, să se stabilească un timp optim pentru reproducere. Organismele care au emis spori când erau prea tinere sau prea bătrâne vor sfârşi prin a avea mai puţini urmaşi decât rivalii lor, care mai întâi s-au fortificat şi apoi au emis un mare număr de spori, când se aflau în floarea vârstei.

Argumentul înaintează către ideea unui ciclu vital stereotip, ce se repetă cu regularitate. Nu numai că fiecare generaţie începe printr-o singură celulă trecută prin gâtul sticlei. Ea are şi o perioadă de creştere – „copilăria" – de o durată relativ fixă. Durata fixă şi stereotipia perioadei de creştere fac posibilă producerea anumitor evenimente în anumite momente din timpul dezvoltării embrionare, ca şi cum ar fi guvernate de respectarea strictă a unui calendar. Între anumite limite, variabile în funcţie de specie, diviziunile celulare din timpul dezvoltării au loc într-o succesiune rigidă, succesiune care se repetă în fiecare ciclu vital. Fiecare celulă are locul şi momentul său de apariţie în registrul diviziunilor celulare. În unele cazuri, acestea sunt atât de precise, încât embriologii pot să dea câte un nume fiecărei celule şi se poate spune că o anumită celulă dintr-un organism individual are o contraparte exactă în oricare alt organism.

Aşadar, ciclul stereotip al creşterii oferă un ceas sau un calendar prin intermediul căruia pot fi declanşate evenimentele embriologice. Gândiţi-vă cât de uşor ne folosim noi de ciclurile rotaţiei diurne a Pământului, ca şi de rotaţia lui anuală în jurul Soarelui, pentru a ne structura şi ordona vieţile noastre. În acelaşi fel, ritmurile de creştere, la nesfârşit repetate, impuse de un ciclu vital picurat, vor fi utilizate – în mod inevitabil, după cât se pare – pentru a structura şi ordona embriologia. *Anumite gene pot fi activate şi dezactivate în momente precise*, deoarece calendarul ciclului de creştere, declanşat la trecerea prin gâtul sticlei, asigură faptul că există ceva ce poate să însemne un moment precis. Astfel de regularizări bine temperate ale activităţii genetice sunt premisele dezvoltării unor procese embriologice capabile să meşterească ţesuturi şi organe complexe. Precizia şi complexitatea unui ochi de vultur sau ale unei aripi de rândunică nu ar putea să apară fără ticăitul ceasului embriologic, care anunţă ce şi când să se întâmple.

A treia consecinţă a istoriei dozate unicelular a vieţii este una

genetică. Aici ne vor fi din nou de ajutor exemplele cu „iarbă-n sticlă” şi „iarbă-n vânt”. Presupunând din nou, de dragul simplităţii, că ambele specii se reproduc asexuat, să ne gândim în ce fel ar putea ele să evolueze. ***Evoluţia reclamă schimbare genetică, mutaţii.*** Mutaţia se poate produce în orice diviziune celulară. La „iarbă-n vânt”, seriile celulare sunt desfăşurate pe fronturi largi, în opoziţie cu reproducerea dozată unicelular. Fiecare ramură care se desprinde şi pluteşte în voia ei este pluricelulară. Prin urmare, este foarte posibil ca două celule dintr-o fiică să fie nişte rude mai îndepărtate una de alta, decât ambele faţă de celulele din planta mamă. (Prin „rude” înţeleg literal veri, nepoţi şi aşa mai departe. Celulele posedă linii genealogice precise, iar aceste linii sunt ramificaţii, astfel încât termeni precum veri de-al doilea pot fi utilizaţi fără justificări în legătură cu celulele dintr-un corp.) „Iarbă-n sticlă” diferă în mod accentuat de „iarbă-n vânt”. Toate celulele dintr-o plantă fiică descind dintr-o singură celulă spor, astfel încât toate celulele dintr-o anumită plantă sunt veri (sau ce or fi fiind) mai apropiaţi unul de altul decât de oricare celulă dintr-o altă plantă.

Această diferenţă dintre cele două specii are consecinţe genetice importante. Să ne gândim la soarta unei noi gene mutante, mai întâi la „iarbă-n vânt”, apoi la „iarbă-n sticlă”. La „iarbă-n vânt”, noua mutaţie poate să apară în oricare celulă, din orice ramură a plantei. Întrucât plantele fiice sunt produse prin înmugurire pe fronturi largi, descendentele directe ale celulei mutante se pot găsi, în plante fiice sau în plante nepoate, alături de celule nemutante, care sunt verişoare de departe între ele. Pe de altă parte, la „iarbă-n sticlă”, cel mai recent strămoş comun al tuturor celulelor dintr-o plantă nu este mai vechi decât sporul care a prilejuit plantei începutul său, trecut prin gâtul sticlei. Dacă acel spor conţinea gena mutantă, atunci toate celulele noii plante vor conţine gena mutantă. Dacă sporul nu conţinea acea genă, atunci ea nu se va găsi nici în celulele noii plante. Celulele din „iarbă-n sticlă” vor fi mai uniforme din punct de vedere genetic în corpurile plantelor decât celulele din „iarbă-n vânt”. La „iarbă-n sticlă”, planta individuală va fi o unitate cu identitate genetică, meritând să fie numită individuală. Plantele de „iarbă-n vânt” vor avea o mai slabă identitate genetică şi vor merita mai puţin să fie numite „individuale” decât opusele lor de „iarbă-n sticlă”. Aceasta nu este o chestiune de terminologie.

Atunci când au loc mutaţii, celulele dintr-o plantă de „iarbă-n vânt” nu vor avea toate acelaşi interes genetic. O genă de „iarbă-n vânt” continuă să profite promovând reproducerea celulei sale. Ea nu are neapărat ceva de câştigat promovând reproducerea plantei sale „individuale”. Este improbabil ca, prin mutaţie, celulele dintr-o plantă să fie genetic identice, astfel încât ele nu vor colabora cu toată

hotărârea unele cu celelalte în meşterirea organelor noilor plante. Selecţia naturală va alege mai degrabă celule decât „plante”. La „iarbă-n sticlă”, pe de altă parte, este probabil ca toate celulele dintr-o plantă să aibă aceleaşi gene, pentru că numai nişte mutaţii foarte recente ar putea să le diferenţieze. Prin urmare, ele vor colabora cu dragă inimă la meşterirea unor maşini de supravieţuire eficiente. Este mult mai probabil ca şi celulele din plante diferite să aibă gene diferite. În fond, celulele care au trecut prin diferite gâturi de sticlă pot fi deosebite de toate celelalte, cu excepţia celor mai recente mutaţii – ceea ce înseamnă marea majoritate. Prin urmare, selecţia va cântări plante rivale şi nu celule rivale, cum se întâmplă cu „iarbă-n vânt”. Astfel încât ne putem aştepta să vedem o evoluţie a organelor şi dispozitivelor care servesc întregii plante.

În paranteză fie spus, numai pentru cei care au un interes profesional, există aici o analogie cu argumentul privind selecţia grupală. Putem să ne reprezentăm un organism individual ca pe un „grup” de celule. Poate fi făcută să funcţioneze o formă de selecţie grupală, cu condiţia de a fi găsite nişte mijloace prin care să crească raportul dintre variabilitatea intergrupală şi variabilitatea intragrupală. Sistemul de reproducere al „ierbii-n sticlă” are exact efectul de a mări acest raport; sistemul „ierbii-n vânt” are tocmai efectul opus. Există şi alte asemănări, ce pot fi revelatoare, dar pe care nu le voi explora, între „trecerea prin gât de sticlă” şi alte două idei dominante din acest capitol. În primul rând, ideea că paraziţii vor coopera cu gazdele, în măsura în care genele lor sunt transmise generaţiei următoare în aceleaşi celule reproductive ca şi genele gazdelor – stoarse prin acelaşi gât de sticlă. Şi în al doilea rând, ideea că celulele unui corp care se reproduce sexuat cooperează fiecare cu celelalte numai datorită faptului că meioza este scrupulos corectă.

Rezumând, am văzut trei motive pentru care istoria dozată unicelular a vieţii are tendinţa să încurajeze evoluţia organismului ca vehicul distinct şi unitar. Cele trei motive pot fi etichetate, în ordine: *„Înapoi la planşetă”, „ciclu temporal ordonat”* şi *„uniformitate celulară”*. Ce a fost la început, trecerea prin gât de sticlă a ciclului vital sau organismul distinct? Mi-ar plăcea să cred că ele au evoluat împreună. De fapt, bănuiesc că trăsătura esenţială, definitorie, a unui organism individual, este aceea că reprezintă o unitate care începe şi se termină cu o singură celulă. Dacă ciclurile vitale încep să fie picurate, materia vie pare obligată să se ambaleze în organisme distincte şi unitare. Şi cu cât materia vie este mai bine ambalată în maşini de supravieţuire distincte, cu atât celulele din acele maşini de supravieţuire îşi vor concentra mai mult eforturile asupra acelor clase de celule care sunt destinate să le transbordeze genele comune prin gâtul de sticlă spre generaţia următoare.

Cele două fenomene, ciclurile vitale picurate şi organismele distincte, merg mână în mână. Pe măsură ce unul evoluează, îl întăreşte şi pe celălalt. Cele două fenomene se susţin reciproc, ca şi sentimentele în escaladă spiralată ale unei femei şi ale unui bărbat de-a lungul unei relaţii amoroase.

Fenotipul extins este o carte cuprinzătoare şi desfăşurarea ei argumentativă nu este uşor de înghesuit într-un singur capitol. Am fost nevoit să adopt aici un stil condensat, destul de intuitiv, dacă nu chiar impresionist. Cu toate acestea, sper că am reuşit să transmit parfumul argumentării dezvoltate.

Îngăduiţi-mi să închei cu un scurt manifest, un rezumat al întregii viziuni despre viaţă, din perspectiva genei egoiste şi a fenotipului extins. Susţin că este o concepţie care se aplică fiinţelor vii din întregul Univers.

Unitatea fundamentală, primul motor al vieţii, este replicatorul. Replicatorul este orice entitate din Univers după care se realizează copii. La început, replicatorii se ivesc pe lume din întâmplare, din ciocnirea accidentală a unor mici particule. Odată ce şi-a făcut apariţia, un replicator este capabil să genereze nedefinit de multe copii ale sale. Dar niciun proces de copiere nu este perfect, astfel încât populaţia de replicatori ajunge să cuprindă varietăţi, care se deosebesc una de alta. Unele dintre aceste varietăţi se dovedesc a-şi fi pierdut forţa de autoreplicare, iar genul lor încetează să mai existe din momentul în care ei înşişi nu mai sunt. Altele îşi păstrează capacitatea de replicare, dar sunt mai puţin eficiente. Rămân acele varietăţi care se întâmplă să se afle în posesia unor noi posibilităţi de acţiune: ele se dovedesc a fi nişte replicatori chiar mai buni decât predecesorii şi contemporanii lor. Descendenţii lor ajung să domine în rândurile populaţiei. Pe măsură ce trece timpul, lumea se umple de replicatorii cei mai puternici şi cei mai ingenioşi.

Treptat, se descoperă modalităţi din ce în ce mai elaborate de a fi un bun replicator. Replicatorii supravieţuiesc nu numai în virtutea proprietăţilor lor intrinseci, ci şi în virtutea consecinţelor pe care le declanşează în lume. Aceste consecinţe pot fi cu totul indirecte. Nu este necesar decât ca, în cele din urmă, aceste consecinţe, oricât de întortocheate şi de indirecte, să cauzeze un feedback prin care să influenţeze pozitiv succesul replicatorului în autocopierea sa.

Succesul pe care îl poate avea un replicator în lume depinde de felul de lume în care se află – de condiţiile preexistente. Printre cele mai importante condiţii se numără ceilalţi replicatori şi consecinţele provocate de ei. Ca şi canotorii englezi şi germani, replicatorii reciproc benefici vor ajunge într-o poziţie dominantă atunci când se află unii în prezenţa celorlalţi. Într-un anumit punct al evoluţiei vieţii pe planeta noastră, această grupare a replicatorilor reciproc

compatibili a început să ia forma creaţiei de vehicule distincte – celule şi, mai târziu, corpuri pluricelulare.

Vehiculele care au evoluat printr-un ciclu vital dozat unicelular au prosperat, căpătând caracteristici din ce în ce mai accentuate de vehicule distincte.

Această împachetare a materiei vii în vehicule distincte a devenit o trăsătură atât de proeminentă şi de dominantă, încât, atunci când au intrat în scenă biologii şi au început să-şi pună întrebări asupra vieţii, întrebările lor s-au referit, în cea mai mare parte, la vehicule – organismele individuale. Organismul individual a intrat mai întâi în conştiinţa biologilor, în vreme ce replicatorii – acum cunoscuţi drept gene – au fost priviţi ca nişte părţi ale maşinăriilor utilizate de către organismele individuale. Este nevoie de un efort mental deliberat pentru a repune biologia pe calea cea dreaptă şi pentru a ne reaminti că la început au fost replicatorii, atât în ordinea importanţei, cât şi în cea istorică.

O modalitate de a ne reaminti acest lucru constă în a ne gândi la faptul că şi astăzi nu toate efectele fenotipice ale unei gene se opresc la limita corpului individual în care se află ea. În principiu cu siguranţă, dar şi în fapt, *gena trece dincolo de zidul corpului individual şi manipulează obiecte din lumea exterioară, unele dintre acestea fiind lucruri neînsufleţite, unele fiind alte fiinţe vii şi, în sfârşit, unele aflându-se la mare depărtare.* Doar cu puţină imaginaţie, putem să ne reprezentăm gena ca aflându-se în centrul unei reţele radiante de forţă fenotipică extinsă. Iar un obiect din lume este centrul unei reţele convergente de influenţe exercitate de multe gene, aflate în multe organisme. Lunga rază de acţiune a genei nu are hotare vizibile. Întreaga lume este traversată în toate direcţiile de săgeţi cauzale, unind genele şi efectele lor fenotipice, apropiate sau îndepărtate.

Prea important în practică pentru a fi numit accidental, dar nu îndeajuns de necesar în teorie pentru a fi numit inevitabil, este numai faptul adiţional că aceste săgeţi cauzale au ajuns să fie îngrădite. Replicatorii nu mai sunt presăraţi liberi în apele oceanice; ei sunt împachetaţi în colonii uriaşe – corpurile individuale. Iar consecinţele fenotipice, în loc să se distribuie uniform pretutindeni în lume, au fost congelate în aceleaşi corpuri. Însă corpul individual, atât de familiar nouă pe planeta noastră, nu trebuia neapărat să existe. *Singurul tip de entitate care trebuie să existe pentru ca viaţa să apară, oriunde în Univers, este* ***replicatorul nemuritor***.

Bibliografie

Nu toate titlurile enumerate aici sunt menţionate în carte, dar la toate lucrările se fac referinţe după număr în index.

1. Alexander, R. D. – „Aggressiveness, territoriality, and sexual behavior în field crickets”. Behaviour, 17, p. 130 – 223, 1961.
2. Alexander, R. D. – „The evolution of social behavior”. Annual Review of Ecology and Sistematics, 5, p. 325 – 383, 1974.
3. Alexander, R. D. – Darwinism and Human Affairs. London: Pirman, 1980.
4. Alexander, R.D. – The Biology of Moral Sistems. New York: Aldine de Gruyter, 1987.
5. Alexander, R.D. and Sherman, P.W. – „Local mate competition and parental investment în social insects”. Science, 96, p. 494 – 500, 1977.
6. Allee, W. C. – The Social Life of Animals. London: Heinemann, 1938.
7. Altmann, S. A. – „Altruistic behaviour: the fallacy of kin deployment”. Animal Behaviour, 27, p. 958 – 959, 1979.
8. Alvarez, F., de Reyna, A., and Segura, H. – „Experimental brood-parasitism of the magpie (Pica pica)”. Animal Behaviour, 24, p. 907 – 916, 1976.
9. ANON – „Hormones and brain structure explain behaviour”. New Scientist, 121 (1649), p. 35, 1989.
10. Aoki, S. – Evolution of sterile soldiers în aphids. În

Animal Societies: Theories and facts (eds. Y. Ito, J.L. Brown, and J. Kikkawa). Tokyo: Japan Scientific Societies Oress, p. 53 – 65, 1987.

11. Ardrey, R. – The Social Contract. London: Collins, 1970.
12. Axelrod, R. – The evolution of Cooperation. New York: Basic Books, 1984.
13. Axelrod, R. and Hamilton, W.D. – „The evolution of cooperation". Science, 211, p. 1390 – 1396, 1981.
14. Baldwin, B.A. and Meese, G.B. – „Social behaviour în pigs studied by means of operant conditioning". Animal Behaviour, 27, p. 947 – 957, 1979.
15. Bartz, S.H. – „Evolution of eusociality în termites". Proceedings of the National Academy of Science, USA, 76 (II), p. 5764 – 5768, 1979.
16. Bastock, M. – Courtship: A Zoological Study. London: Heinemann, 1967.
17. Bateson, P. – Optimal outbreeding. În Mate Choice (ed. P. Bateson). Cambridge: Cambridge University Press, p. 257 – 277, 1983.
18. Bell, G. – The Masterpiece of Nature. London: Croom Helm, 1982.
19. Bertram, B. C. R. – Kin selection in lions and in evolution. În Growing Points în Ethology (eds. P.P.G. Bateson and R.A. Hinde). Cambridge: Cambridge University Press, p. 281 – 301, 1976.
20. Bonner, J. T. – The evolution of Culture în Animals. Princeton: Princeton University Press, 1980.
21. BOYD, R. and Lorberbaum, J.P. – „No pure strategy is evoluţionarily stable in the repeated Prisoner's

Dilema game". Nature, 327, p. 58 – 59, 1987.

22. Brett, R.A. – The ecology and behaviour of the naked mele rat (Heterocephalus glaber). Ph. D. thesis, University of London, 1986.
23. BROADBENT, D. E. – Behaviour. London: Eyre and Spottiswoode, 1961.
24. Brockmann, H.J., and Dawkins, R. – „Joint nesting în a digger wasp as an evoluţionarily stable preadaptation to social life". Behaviour, 71, p. 203 – 245, 1979.
25. Brockmann, H.J., Grafen, A., and Dawkins, R. – „Evoluţionarily stable nesting strategy in a digger wasp". Journal of Teoretical Biology, 77, p. 473 – 496, 1979.
26. BROOKE, M. de L., and Davies, N.B. – „Egg mimicry by cuckoos (Cuculus canorus) în relation to discrimination by hosts". Nature, 335, p. 630 – 632, 1988.
27. BURGESS, J.W. – „Social spiders". Scientific American, 234 (3), p. 101 – 106, 1976.
28. Burk, T. E. – An analysis of social behaviour în crickets. D. phil. thesis, University of Oxford, 1980.
29. Caims-Smith, A. G. – The Life Puzzle. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1971.
30. Caims-Smith, A. G. – Genetic Takeover. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
31. Caims-Smith, A. G. – Seven Clues to the Origin of Life. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
32. Cavalli-Sforza, L. L. – Similarities and dissimilarities of sociocultural and biological evolution. În Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences (eds. F.R. Hodson, D.G.

Kendall, and P. Tautu). Edinburgh: Edinburgh University Press, p. 535 – 541, 1971.

33. Cavalli-Sforza, L.L., and Feldman, M. W. – Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach. Princeton: Princeton University Press, 1981.
34. Charnov, E.L. – „Evolution of eusocial behaviour: offspring choice of parental părăsitism?". Journal of Teoretical Biology, 75, p. 451 – 465, 1978.
35. Charnov, E.L., and Krebs, J.R. – „The evolution of alarm calls: altruism or manipulation?". American Naturalist, 109, p. 107 – 172, 1975.
36. Cherfas, J., and Gribbin, J. – The Redundant Male. London: Bodley Head, 1985.
37. Cloak, F.T. – „Is a cultural ethology possible?". Human Ecology, 3, p. 161 – 182, 1975.
38. Crow, J.F. – „Genes that violate Mendel's rules". Scientific American, 240 (2), p. 104 – 113, 1979.
39. Cullen, J.M. – Some principles of animal communication. În Non-verbal Communication (ed. R.A. Hinde). Cambridge: Cambridge University Press, p. 101 – 122, 1972.
40. Daly, M., and Wilson, M. – Sex, Evolution and Behaviour. 2nd edition. Boston: Willard Grant, 1982.
41. Darwin, C. R. – The Origin of Species. London: John Murray, 1859.
42. Davies, N.B. – „Territorial defence in the speckled wood butterfly (Pararge aegeria): the resident always wins". Animal Behaviour, 26, p. 138 – 147, 1978.
43. Dawkins, M.S. – Unravelling Animal Behaviour.

Harlow: Longman, 1986.

44. Dawkins, R. – „În defence of selfish genes". Philosophy, 56, p. 556 – 573, 1979.

45. Dawkins, R. – „Twelve misunderstandings of kin selection". Zeitschrift fur Tierpsychologie, 51, p. 184 – 200, 1979.

46. Dawkins, R. – Good strategy or evoluţionarily stable strategy? În Socio-biology: Beyond Nature/ Nurture (eds. G.W. Barlow and J. Silverberg). Boulder, Colorado: Westriew Press, p. 331 – 367, 1980.

47. Dawkins, R. – The extended Phenotype. Oxford: W. H. Freeman, 1982.

48. Dawkins, R. – Replicators and vehicles. În Current Problems în Sociobiology (eds. King's College Sociobiology Group). Cambridge: Cambridge University Press, p. 45 – 64, 1982.

49. Dawkins, R. – Universal Darwinism. În Evolution from Molecules to Men (ed. D.S. Bendall). Cambridge: Cambridge University Press, p. 403 – 425, 1983.

50. Dawkins, R. – The Blind Watchmaker. Harlow: Longman, 1986.

51. Dawkins, R. – Sociobiology: the new storm în a teacup. În Science and Beyond (eds. S. Rose and L. Appignanesi). Oxford: Basil Blackwell, p. 61 – 78, 1986.

52. Dawkins, R. – The evolution of evolvability. În Artificial Life (ed. C. Langton). Santa Fé: Addison-Wesley, p. 201 – 220, 1989.

53. Dawkins, R. (forthcoming) – Worlds în microcosm. În Man, environment and God (ed. N. Spurway).

Oxford: Basil Blackwell.

54. Dawkins, R., and Carlisle, T.R. – „Parental investment, mate desertion and a fallacy". Nature, 262, p. 131 – 132, 1976.
55. Dawkins, R., and Krebs, J. R. – Animal signals: Information or manipulation? În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. J.R. Krebs and N.B. Davies). Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 282 – 309, 1978.
56. Dawkins, R., and Krebs, J.R. – „Arms races between and within species". Porc. Roy. Soc. Lond. B., 205, p. 489 – 511, 1979.
57. DE Vries, P.J. – „The larval ant-organs of Thisbe irenea (Lepidoptera: Riodinidae) and their efects upon attending ants". Zoological Journal of the Linnean Society, 94, p. 379 – 393, 1988.
58. Delius, J.D. (în press) – Ofmind memes and brain bugs: a natural history of culture. In the nature of Culture (ed. W.A. Koch). Bochum: Studienlag Brock-meyer.
59. Dennett, D. C. – The evolution of consciousness. În Reality Club 3 (ed. J. Brockman). New York: Lynx Publications, 1989.
60. Dewsbury, D.A. – „Ejaculate cost and male choice". American Naturalist, 119, p. 601 – 610, 1982.
61. Dixson, A.F. – „Baculum lenght and copulatory behaviour în primates". American Journal of Primatology, 13, p. 51 – 60, 1987.
62. Dobzhansky, T. – Mankind Evolving. New Haven: Yale University Press, 1962.
63. Doolittle, W.F., and Sapienza, C. – „Selfish genes, the phenotype paradigm and genome evolution".

Nature, 284, p. 601 – 603, 1980.

64. Ehrlich, P.R., Ehrlich, A.H., and Holdren, J.P. – Human Ecology. San Francisco: Freeman, 1973.

65. Eibl-Eibesfeldt, I. – Love and Hate. London: Methuen, 1971.

66. Eigen, M., Gardiner, W., Schuster, P., and Winkleros WATITSCH, R. – „The origin of genetic information". Scientific American, 244 (4), p. 88 – 118, 1981.

67. Eldredge, N., and Gould, S. J. – Punctuated equilibrium: an alternative to phyletic gradualism. În Models în Paleobiology (ed. J.M. Schopf). San Francisco: Freeman Cooper, p. 82 – 115, 1972.

68. Fischer, E. A. – „The relationship between mating sistem and simultaneous harmaphroditism in the coral reef fish, Hypoplectrus nigricans (Serranidae)". Animal Behaviour, 28, p. 620 – 633, 1980.

69. Fisher, R. A. – The Genetical Theory of Natural Selection. Oxford: Clarendon Press, 1930.

70. Fletcher, D. J. C., and Michener, C. D. – Kin Recognition in Humans. New York: Wiley, 1987.

71. Fox, R. – The Red Lamp of Incest. London: Hutchinson, 1980.

72. Gale, J. S., and Eaves, L. J. – „Logic of animal conflict". Nature, 254, p. 463 – 464, 1975.

73. Gamlin, L. – „Rodents join the commune". New Scientist, 115 (1571), p. 40 – 47, 1987.

74. Gardner, B.T., and Gardner, R.A. – Two-way communication with an infant chimpanzee. În Behaviour of NonHuman Primates 4 (eds. A.M. Schrier and F. Stollniz). New York: Academic Press,

p. 117 – 184, 1971.

75. Ghiselin, M. T. – The economy of Nature and the evolution of Sex. Berkeley: University of California Press, 1974.

76. Gould, S. J. – The Panda's Thumb. New York: W.W. Norton, 1980.

77. Gould, S. J. – Hen's Teeth and Horse's Toes. New York: W.W. Norton, 1983.

78. Grafen, A. – Natural selection, kin selection and group selection. În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. I.R. Krebs and N.B. Davies). Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 62 – 84, 1984.

79. Grafen, A. – A geometric view of relatedness. În Oxford Surveys în Evolutionary Biology (eds. R. Dawkins and M. Ridley), 2, p. 28 – 89, 1985.

80. Grafen, A. (forthcoming) – Sexual selection unhandicapped by the Fisher process. Manuscript în preparation.

81. Grafen, A., and Sibly, R. M. – „A model of mate desertion". Animal Behaviour, 26, p. 645 – 652, 1978.

82. Haldane, J. B. S. – „Population genetics". New Biology, 18, p. 34 – 51, 1955.

83. Hamilton, W. D. – „The genetical evolution of social behaviour" (I and II). Journal of Teoretical Biology, 7, p. 1 – 16; p. 17 – 52, 1964.

84. Hamilton, W. D. – „The moulding of senescence by natural selection". Journal of Teoretical Biology, 12, p. 12 – 45, 1966.

85. Hamilton, W. D. – „Extraordinary sex ratios". Science, 156, p. 477 – 488, 1967.

86. Hamilton, W. D. – „Geometry for the selfish herd". Journal of Teoretical Biology, 31, p. 295 – 311, 1971.
87. Hamilton, W. D. – „Altruism and related phenomena, mainly în social insects". Annual Review of Ecology and Sistematics, 3, p. 193 – 232, 1972.
88. Hamilton, W. D. – „Gamblers since Life began: barnacles, aphids, elms". Quarterly Review of Biology, 50, p. 175 – 180, 1975.
89. Hamilton, W. D. – „Sex versus non-sex versus părăsite". Oikos, 35, p. 282 – 290, 1980.
90. Hamilton, W.D., and Zuk, M. – „Heritable true fitness and bright birds: a role for părăsites?". Science, 218, p. 384 – 387, 1982.
91. Hampe, M., and Morgan, S.R. – „Two consequences of Richard Dawkin's view of genes and organisms". Studies in the History and Philosophy of Science, 19, p. 119 – 138, 1987.
92. HANSELL, M. H. – Animal Architecture and Building Behaviour. Harlow: Longman, 1984.
93. Hardin, G. – Nice guys finish last. În Sociobiology and Human Nature (eds. M.S. Gregory, A. Silvers and D. Şutch). San Francisco: Jossey Bass, p. 183 – 194, 1978.
94. Henson, H. K. – „Memes, L5 and the religion of the space colonies". L5 News, September 1985, p. 5 – 8, 1985.
95. Hinde, R. A. – Biological Bases of Human Social Behaviour. New York: McFraw-Hill, 1974.
96. Hoyle, F., and Elliot, J. – A for Andromeda. London: Souvenir Press, 1962.

97.Hull, D. L. – „Individuality and selection”. Annual Review of Ecology and Sistematics, 11, p. 311 – 332, 1980.

98.Hull, D. L. – Units of evolution: a metaphysical essay. In The Philosophy of Evolution (eds. U.L. Jensen and R. Harre). Brighton: Harvester, p. 23 – 44, 1981.

99.Humphrey, N. – The Inner Eye. London: Faber and Faber, 1986.

100.Jarvis, J. U. M. – „Eusociality in a mammal: cooperative breeding în naked mele rat colonies”. Science, 212, p. 571 – 573, 1981.

101.Jenkins, P. F. – „Cultural transmission of song patterns and dialect development în a free-living bird population”. Animal Behaviour, 26, p. 50 – 78, 1978.

102.Kalmus, H. – „Animal behaviour and theories of games and of language”. Animal Behaviour, 17, p. 607 – 617, 1969.

103.Krebs, J.R. – „The significance of song repertoires – the Beau Geste hypothesis”. Animal Behaviour, 25, p. 475 – 478, 1977.

104.Krebs, J.R., and Dawkins, R. – Animal signals: mândreading and manipulation. În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. J.R. Krebs and N.B. Davies), 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 380 – 402, 1984.

105. Kruuk, H. – The Spotted Hyena: A Study of Predation and Social Behaviour. Chicago: Chicago University Press, 1972.

106.Lack, D. – The Natural Regulation of Animal Numbers. Oxford: Clarendon Press, 1954.

107.Lack, D. – Population Studies of Birds. Oxford: Clarendon Press, 1966.

108.Le Boeuf, B. J. – „Male-male competition and reproductive succes în clephant seals". American Zoologist, 14, p. 163 – 176, 1974.

109. Lewin, B. – Gene Expression, volume 2. London: Wiley, 1974.

110.Lewontin, R. G. – „The organism as the subject and obiect of evolution". Scientia, 118, p. 65 – 82, 1983.

111.Lidicker, W. Z. – „Comparative study of density regulation in conţined populations of four species of rodents". Researches on Population Ecology, 7, (27), p. 57 – 72, 1965.

112.Lombardo, M. P. – „Mutual restraint în tree swallows: a test of the Tit for Tat model of reciprocity". Science, 227, p. 1363 – 1365, 1985.

113.Lorenz, K. Z. – Evolution and Modification of Behaviour. London: Methuen, 1966.

114.Lorenz, K. Z. – On Aggression. London: Methuen, 1966.

115.Luna, S. E. – Life – the Unfinished Experiment. London: Souvenir Press, 1973.

116.MacArthur, R. H. – Ecological consequences of natural selection. In Teoretical and Mathematical Biology (eds. T.H. Waterman and H.J. Morowitz). New York: Blaisdell, p. 388 – 397, 1965.

117.Mackie, J.L. – „The law of the jungle: moral alternatives and principles of evolution". Philosophy, 53, p. 455 – 464. Reprinted în Persons and Values (eds. J. Mackie and P. Mackie, 1985). Oxford: Oxford University Press, p. 120 – 131,

1978.

118.MARGULIS, L. – Symbiosis în Cell Evolution. San Francisco: W.H. Freeman, 1981.

119.Marler, P. R. – Developments in the study of animal communication. În Darwin's Biological Work (ed. P.R. Bell). Cambridge: Cambridge University Press, p. 150 – 206, 1959.

120.Maynard Smith, J. – Game theory and the evolution of fighting. În J. Maynard Smith, On Evolution. Edinburgh: Edinburgh University Press, p. 8 – 28, 1972.

121.Maynard Smith, J. – „The theory of games and the evolution of animal conflict". Journal of Teoretical Biology, 47, p. 209 – 221, 1974.

122.Maynard Smith, J. – „Group selection". Quarterly Review of Biology, 51, p. 277 – 283, 1976.

123. Maynard Smith, J. – „Evolution and the theory of games". American Scientist, 64, p. 41 – 45, 1976.

124.Maynard Smith, J. – „Sexual selection and the handicap principle". Journal of Teoretical Biology, 57, p. 239 – 242, 1976.

125.Maynard Smith, J. – „Parental investment: a prospective analysis". Animal Behaviour, 25, p. 1 – 9, 1977.

126.Maynard Smith, J. – The evolution of Sex. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.

127.Maynard Smith, J. – Evolution and the Theory of Games. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

128.Maynard Smith, J. – Games, Sex and Evolution. New York: Harvester Wheatsheaf, 1988.

129.Maynard Smith, J. – Evolutionary Genetics.

Oxford: Oxford University Press, 1989.

130.Maynard Smith, J., and Parker, G. A. – „The logic of asymetric contests". Animal Behaviour, 24, p. 159 – 175, 1976.

131.Maynard Smith, J., and Price, G.R. – „The logic of animal conflicts". Nature, 246, p. 15 – 18, 1973.

132.McFarland, D. J. – Feedback Mechanisms în Animal Behaviour. London: Academic Press, 1971.

133.Mead, M. – Male and Female. London: Gollanez, 1950.

134.Medawar, P. B. – An Unsolved Problem în Biology. London: H.K. Lewis, 1952.

135.Medawar, P. B. – The Uniqueness of the Individual. London: Methuen, 1957.

136.Medawar, P.B. – „Review of P. Teilhard de Chardin", The Phenomenon of Man. Reprinted în P.B. Medawar (1982) Pluto's Republic. Oxford: Oxford University Press, 1961.

137.Michod, R.E., and Levin, B. R. – The evolution of Sex. Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 1988.

138. Midgley, M. – „Gene-juggling". Philosophy, 54, p. 439 – 458, 1979.

139.Monod, J. L. – On the molecular theory of evolution. În Problems of Scientific Revolution (ed. R. Harre). Oxford: Clarendon Press, p. 11 – 24, 1974.

140.MONTAGU, A. – The Natura of Human Aggression. New York: Oxford University Press, 1976.

141.MORAVEC, H. – Mind Children. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1988.

142.MORRIS, D. – „Typical Intensity and its relation

to the problem of ritualization". Behaviour, 11, p. 1 – 21, 1957.

143.Nuffield Biology Teacher's Guide IV. London: Longmans, p. 96, 1966.

144.Orgel, L. E. – The Origins of Life. London: Chapman and Hall, 1973.

145.Orgel, L. E., and Crick, F. H. C. – „Selfish DNA: the ultimate părăsite". Nature, 284, p. 604 – 607, 1980.

146.Packer, C., and PUSEY, A.E. – „Cooperation and competition within coalitions of male lions: kin-selection or game theory?". Nature, 296, p. 740 – 742, 1982.

147.Parker, G. A. – Evoluţionarily stable strategies. În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. J.R. Krebs and N.B. Davies), 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 62 – 84, 1984.

148.Parker, G. A., Baker, R. R., and Smith, V. G. F. – „The origin and evolution of gametic dimorphism and the male-female phenomen". Journal of Teoretical Biology, 36, p. 529 – 553, 1972.

149.Payne, R. S., and McVay, S. – „Songs of humpback whales". Science, 173, p. 583 – 597, 1971.

150.Popper, K. – The Rationality of scientific revolutions. În Problems of Scientific Revolution (ed. R. Harre). Oxford: Clarendon Press, p. 72 – 101, 1974.

151.Popper, K. – „Natural selection and the emergence of mind". Dialectica, 32, p. 339 – 355, 1978.

152.Ridley, M. – „Paternal care". Animal Behaviour, 26, p. 904 – 932, 1978.

153.Ridley, M. – The Problems of Evolution. Oxford: Oxford University Press, 1985.

154.Rose, S., Kamin, L. J., and Lewontin, R. C. – Not în Our Genes. London: Penguin, 1984.

155.Rothenbuhler, W. C. – „Behaviour genetics of nest cleaning în honey bees. IV. Responses of F1 and backeross generations to disease-killed brood". American Zoologist, 4, p. 111 – 123, 1964.

156.Ryder, R. – Victims of Science. London: Davis-Poynter, 1975.

157.Sagan, L. – „On the origin of mitosing cells". Journal of Teoretical Biology, 14, p. 225 – 274, 1967.

158.Sahlins, M. – The Use and Abuse of Biology. Arm Arbor: University of Michigan Press, 1977.

159.Schuster, P., and Sigmund, K. – „Coyness, philandering and stable strategies". Animal Behaviour, 29, p. 186 – 192, 1981.

160.Seger, J., and Hamilton, W.D. – Părăsites and sex. In The evolution of Sex (eds. R.E. Michod and B.R. Levin). Sunderland, Massachusetts: Sinauer, p. 176 – 193, 1988.

161.Seger, J., and Harvey, P. – „The evolution of the genetical theory of social behaviour". New Scientist, 87, (1208), p. 50 – 51, 1980.

162.Sheppard, P. M. – Natural Selection and Heredity. London: Hutchinson, 1958.

163.Simpson, G. G. – „The biological nature of man". Science, 152, p. 472 – 478, 1966.

164.Singer, P. – Animal Liberation. London: Jonathan Cape, 1976.

165.Smythe, N. – „On the eexistence of pursuit

invitation signals în mammals". American Naturalist, 104, p. 491 – 494, 1970.

166.Sterelny, K., and Kitcher, P. – „The return of the gene". Journal of Philosophy, 85, p. 339 – 361, 1988.

167.Symons, D. – The evolution of Human Sexuality. New York: Oxford University Press, 1979.

168.TINBERGEN, N. – Social Behaviour în Animals. London: Methuen, 1953.

169.TREISMAN, M., and Dawkins, R. – „The cost of meiosis – is there any?". Journal of Teoretical Biology, 63, p. 479 – 484, 1976.

170.Trivers, R. L. – „The evolution of reciprocal altruism". Quarterly Review of Biology, 46, p. 35 – 57, 1971.

171.Trivers, R. L. – Parental investment and sexual selection. În Sexual Selection and the Descent of Man (ed. B. Campbell). Chicago: Aldine, p. 136 – 179, 1972.

172.Trivers, R. L. – „Parent-offspring conflict". American Zoologist, 14, p. 249 – 264, 1974.

173. Trivers, R. L. – Social Evolution. Menlo Park: Benjamin / Cummings, 1985.

174.Trivers, R. L., and Hare, H. – „Haplodiploidy and the evolution of the social insects". Science, 191, p. 249 – 263, 1976.

175.Turnbull, C. – The Mountain People. London: Jonathan Cape, 1972.

176.Washburn, S. L. – „Human behaviour and the behaviour of other animals". American Psychologist, 33, p. 405 – 418, 1978.

177.Wells, P. A. – Kin recognition in humans. În Kin

Recognition in Animals (eds. D.J.C. Fletcher and C.D. Michener). New York: Wiley, p. 395 – 415, 1987.

178.WICKLER, W. – Mimicry. London: World University Library, 1968.

179.WILKINSON, G. S. – „Reciprocal food-sharing in the vampire bat". Nature, 308, p. 181 – 184, 1984.

180.Williams, G. C. – „Pleiotropy, natural selection, and the evolution of senescence". Evolution, 11, p. 398 – 411, 1957.

181. Williams, G. C. – Adaptation and Natural Selection. Princeton: Princeton University Press, 1966.

182. Williams, G. C. – Sex and Evolution. Princeton: Princeton University Press, 1975.

183.Williams, G. C. – A defense of reducţionism în evolutionary biology. În Oxford Surveys în Evolutionary Biology (eds. R. Dawkins and M. Ridley), 2, p. 1 – 27, 1985.

184.WILSON, E. O. – The Insect Societies. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1971.

185. WILSON, E. O. – Sociobiology: The New Synthesis. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1975.

186.Wilson, E. O. – On Human Nature. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1978.

187.Wright, S. – „Genic and organismic selection". Evolution, 34, p. 825 – 843, 1980.

188.Wynne-Edwards, V. C. – Animal Dispersion în Relation to Social Behaviour. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1962.

189.Wynne-Edwards, V. C. – Intrinsic population

control: an introduction. În Population Control by Social Behaviour (eds. F.J. Ebling and D.M. Stoddart). London: Institute of Biology, p. 1 – 22, 1978.

190. Wynne-Edwards, V. C. – Evolution Through Group Selection. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1986.

191. Yom-Tov, Y. – „Intraspecific nest părăsitism în birds". Biological Reviews, 55, p. 93 – 108, 1980.

192. YOUNG, J. Z. – The Life of Mammals, 2nd edition. Oxford: Clarendon Press, 1975.

193. Zahavi, A. – „Mate selection – a selection for a handicap". Journal of Teoretical Biology, 53, p. 205 – 214, 1975.

194. Zahavi, A. – Reliability în communication sistems and the evolution of altruism. În Evolutionary Ecology (eds. B. Stonehouse and C.M. Perrins). London: Macmillan, p. 253 – 259, 1977.

195. Zahavi, A. – „Decorative patterns and the evolution of art". New Scientist, 80 (1125), p. 182 – 184, 1978.

196. Zahavi, A. – The theory of signal selection and some of its implications. În International Symposium on Biological Evolution, Bari, 9 – 14 April 1985 (ed. V.P. Delfino). Bari: Adriatici Editrici, p. 305 – 327, 1987.

197. Zahavi, A. – Personal communication, quoted by permission. Computer Program.

198. Dawkins, R. – Blind Watchmaker: an application for the Apple MacIntosh computer. New York and London: W.W. Norton, 1987.

Index şi cheia referinţelor bibliografice

Am preferat să nu întrerup cursivitatea textului cu citate din literatura de specialitate. Indexul le va permite cititorilor să urmărească referinţele asupra unor anumite subiecte. Cifrele din paranteze se referă la numerele lucrărilor menţionate în cadrul bibliografiei. Celelalte cifre se referă la paginile din cartea de faţă, ca într-un index obişnuit. Termenii frecvent utilizaţi nu sunt menţionaţi ori de câte ori apar, ci numai în anumite locuri din text şi, îndeosebi, acolo unde sunt definiţi.

A

Adams, D. (Deep Thought), 464, 544
adaptare (fitness), 229, 231
— Inclusivă, 481 (78, 83)
ADN, 24, 36, 37 – 39, 59, 75, 461 (115, 129)
— „egoist”, 75, 309, 461 (63, 145)
— Parazit, 75, 309, 461 (47, 63, 145)
adopţie, 171
agresiune, 111, 113
albine
— Defect de clocire (foul brood), 101 (155)
— Kamikaze, 9, 288 – 290
— Limbaj, 106
— Proporţia dintre sexe ta, 301 (88)
albinos, 149
alele, 44 (129)
Alexander, R. D.
— Cârtiţa golaşă (naked mele rat), 518
— Fratele mamei, 493 (2)
— Greieri, 137 (1)
— Insecte sociale, 529 (5)
— Manipulare părintească, 228 – 232, 292, 495 – 496 (2, 3)
alge, 413
Altmann, S., 484 (7)
altruism, 2, 4, 5 – 7, 61, 339
— Reciproc, 310 – 313, 317 – 318, 342, 388 – 390 (12, 112, 146, 170, 173, 181)
Alvarez, E., 224 (8)
„Amabilă” (nice), strategie, 342 (12)
aminoacizi, 21 – 24, 37 – 39 (115, 129)
analogia canotorilor, 64 – 65, 142 – 145, 265, 435, 458
Andromeda, 89, 91 – 92, 353 (96)
aphide, 72, 306, 482 (10)

Arapesh, triburile, 323 (133)
Ardrey, R., 2, 12, 14, 188, 248, 287 (11)
argumente „filosofice”, 531
Arias de Reyna, L., 224 (8)
artilerie, 384
Ashworth, A., 381
asigurare viageră, 161, 210
asociaţie conspirativă, 121 – 122, 253, 339
atomism, 457
atractivitate sexuală, 267 – 268, 273, 278
Auld Lang Syne, 328, 533 – 534, 541
avocaţi, să-i omorâm pe toţi, 373
Axelrod, R., 342 – 390, 473 (12, 13)

B

babuin, 170
baby sitting, 172
bacterii
— Represalii, 355 – 359, 367, 388 (12, 13)
— Şi cărăbuşi, 412
Baker, R.R., 499 (148)
balene, 90, 106, 169 (149)
bancher, 342, 371
bani, 207, 318
Bartz, S., 524 (15)
Bateson, P., 489 (17)
Bell, G., 461 (18)
Bertram, B.C.R., 176 – 177, 490, 518 (19)
Bodmer, W.R., 73
bomba atomică, 384
Bothriomyrmex regicidus şi B. decapitans, 425 (184)
Boyd, R., 366 (21)
Brett, R.A., 518, 529 (22)
Brockmann, H.J., 475 (24, 25)
Burgess, J.W., 136 (27)
Burk, T.E., 479

C

Caims-Smith, A.G., 37, 454 (29, 30, 31, 50)
calcul cost-beneficiu, 115, 162 – 165
calendarul vieţii, 442
canibalism, 8, 113, 140
capacitate de dezvoltare, evoluţie, 454 (52, 198)

caracteristici dobândite, 40 (139)
Carlisle, T.R., 262, 502 (54)
castrare parazitică, 410
Cavalli-Sforza, L.L., 322 (32, 33)
călugăriţă (mantis), 8, 260
căpuşe şi păsări, 310 – 311, 341, 349
cărăbuşi, 409, 412 (47)
cârtiţă, golaşă (naked mele rat), 518 – 523, 529 (22, 73, 100)
„Ce a fost, a fost”, 357
celibat, 336 – 337
celulă, (115)
— Colonie, 78, 436
— Nucleu, 38
— Origine, 32
— Uniformitate genetică, 443 – 446
certitudine, indice de 178
Charnov, E. L.
— Conflictul părinţi-urmaşi, 495 (34)
— Semnal de alarmă, 287 (35)
Cherfas, J., 461 (36)
Chicago, analogia gangsterului din, 3 – 6, 452 (138)
cimpanzeu, limbaj, 16, 107 (74)
cistron, 48
citirea gândurilor, 472
Cloak, R., 11, 322 (37)
coeziune, 369
colonie de gene, 34, 78
comportament, 79
— Abordare non-subiectivă, 7 (23)
— Epideictic, 193, 202 – 204 (188)
computer, 352, 360, 364
— Andromeda, 91
— Apple MacIntosh, 467
— Blând Watchmaker, 454 (50, 198)
— Creier, 82, 463
— Edinburgh Super, 468
— Memă, 334, 541 – 543
— Seriale şi paralele, 468 (59)
— Simulare, 97, 467
— Şah, 86 – 88, 96, 464
— Virus, 542 – 543
comunicare, 105, 517 (39, 55, 104, 119, 194)
concurenţă, 30 – 31, 139, 217, 333
conflictul părinţi-urmaşi, 213 (172, 173)

conştiinţă, 84, 99, 467 (53)
— Dennett despre, 467, 469 (59)
— Humphrey despre, 470 (99)
— Popper despre, 467 (151)
constrângere crudă, 250
contracepţie, 187, 197, 456, 546
cooperare sau trădare, 343
copac scorburos, 528
crabi, 410 (47)
credinţă (faith), 335, 543 (94)
creier, 82, 92
creştere contra reproducere, 440 (47)
Crick, F.H.C., 461 (144)
cromozom, 38, 42, 44 – 47, 49 – 52 (115, 129)
crossing-over, 47 – 48, 71 (129)
Crow, J., 399 (38)
cuci, 173 – 175, 221 – 227, 234, 419 – 423 (26, 47, 178)
cufundar, 173 – 175
Cullen, J.M., 322
cultivarea reproducătorilor, 292 – 295
cultură, 277, 319
cuminţenie feminină, 252 (54)
Cummings, E.E., 487 (177)
cursa înarmărilor, 422 (47, 56)
curte (courtship), 237 (16)
— Hrănire, 252, 259

D

Daly, M., 497 (40)
Darwin, C.R., 1, 19, 23, 30, 57, 266 – 268, 331 – 332, 474 (41)
darwinism universal, 531 (49, 50)
Davies, N.B., 476 (42)
defect de clocire (foul brood), 101
deformatoare de segregare (segregation distorter), 398 (38)
Delius, J.D., 533 (58)
Dennett, D.C., 467 – 469 (59)
destin genetic comun, 412 – 414, 431 – 432 (47)
determinism, 451 – 452, 545 (47, 51, 154)
dezertarea partenerului, 248 (54, 171)
dilema deţinutului, 311, 342 (12, 170, 173)
— Nedefinit de lungă, 379
— Reiterată, 347
dinte pentru dinte (Tit for tat), 354 (12, 173)
— Suspicios, 366 (21)

divorţ, 373
Doamnă de companie, 302
domeniu periculos, 282 (86)
donator de sânge, 390
drac de mare, 108 (178)
Ducele de Marlborough, efectul său, 479 (28)

E

Eaves, L.J., 473 (72)
echilibru intermitent, 480 (50, 67)
ecologie, 142
efectul
— Barbă verde, 151
— Beau geste, 204 (103)
— Bruce, 248
— Fratele mamei, 180, 492, 493 (2, 3)
egoism, 6, 61, 451
Eibl-Eibesfeldt, I., 2 (65)
Eigen, M., 454 (66)
electronică, 81
Elliot, J., 89 (96)
enzime, 434
erecţie, 420, 507 – 509
eroarea Concorde, 253 (54)
evoluţie culturală, 320 – 322 (20, 32, 33, 37, 62, 128)
exploatarea sexului feminin, 239, 247
explozia demografică, 186 (64)

F

Fanfaron (Bully), 125 (131)
favoritism, 205 – 211
fecunditate, 28, 40, 328
feedback negativ, 85 – 86 (132)
fenotip, 397
fenotipul extins, 402 – 428 (47)
— Teorema centrală, 428
fidelitate de copiere, 27 – 30, 40, 49, 328, 329 – 330
„Fiecare cu fiecare” (round-robin), 363
figură inexpresivă (pokerface), 130 (120, 142)
Fischer, E., 389 (13, 68)
Fisher, R. A.
— Cheltuieli părinteşti, 207
— Neam, 151

— Raportul proporţional între sexe, 242 – 244, 296 – 298
— Selecţie sexuală, 266, 503
— Selecţionism genetic, 459 (69)
— Teoria genetică a selecţiei naturale, 541 (69)
fixarea preţurilor, 122
fluturi
— Cu bodyguarzi furnici, 427 (57)
— Mimetism, 53 – 55 (162)
— Rezidentul câştigă întotdeauna, 476 (42)
foci, 115, 126, 200, 241, 265, 271 (108)
fotbal, 362, 376
fratricid, 223 – 227
friganide (caddis), 402, 453 (47, 92)
furnici, 288, 298 (124, 184)
— Parazite, 425 (184)

G

Gale, J.S., 473 (72)
gameţi, 238
Gamlin, L., 523 (73)
Gardner, B.T. & R.A., 107 (74)
gazelă, 17, 287
gălbează, 407 (47)
gât de sticlă (bottleneck), 44 – 45
gemeni identici, 179
— Mama la fel de valoroasă, 491
genă, 101, 470
— Cistron, 48
— Complex, 334
— Complex genetic, 41
— Definiţie, 48, 54, 55, 56, 459 (181)
— Fond genetic, 44, 45, 76, 145
— Nemuritoare, 55 – 60
— Nu singurul replicator, 532
— Origine, 20 – 33
— „pentru altruism”, 105 (45)
— Rară, 480
— Surplus, 461
— Şi memă, 328 – 332
— Unitate de selecţie, 12, 18, 55 – 60 (47, 181, 183)
genă dominantă, 43 (129)
genă letală, 487
genă mutantă, 74
genă recesivă, 43 (129)

Ghiselin, M.T., 461 (75)
Goodall, J., 404
Gould, S.J., 457 (76, 77)
Grafe, A.
— Adaptare (fitness) inclusivă, 481 (78)
— Dezertarea partenerului sexual, 500 (81)
— Insecte sociale, 530
566
— Înrudire, 481 (79)
— Obicei nesuferit, 511 (43)
— Principiul handicapului, 511 – 516 (80)
— Selecţie grupală, 494 (78)
— Viespi săpătoare, 475 (25)
graur, 193, 202 – 203
grădină de ciuperci, 304 (184)
greieri, 106, 137, 479 (1, 28)
Gribbin, J., 461 (36)
grijă părintească, 180 – 182, 207 (172, 173)
grijă paternă, 261 – 263 (54, 152)
gruparea cooperatorilor, 369 (12)

H

Haldane, J.B.S., 151, 162, 453, 459 (82)
Hamilton, W. D.
— Albine, proporţia dintre sexe, 302 (88)
— Citare, 536 – 538
— Citare eronată, 540 (161)
— Cooperare, 342, 365 (13)
— Insecte sociale, 292 – 295 (83, 87)
— Îmbătrânire, 461 (84)
— Proporţia dintre sexe, 530 (85)
— Selecţie familială, 151, 481, 522 – 523 (83, 87)
— Selecţie sexuală şi paraziţi, 504, 505
— Sex şi paraziţi, 461
— SSE şi rata sexelor, 116 (87)
— Termite, 524 – 527 (87)
— Turma egoistă, 281, 283 (186)
Hampe, M., 459 (91)
Hansell, M.H., 453 (92)
Hardin, G., 341 (93)
Hare, H., 292, 296, 298, 301, 529 (174)
Harvey, P., 540 (161)
hemoglobină, 21
Henson, H.K., 544 (94)

hibridizare, 274 – 275
hidră, 413 (12)
hienă, 280 (105)
Hogben, L., 453
Hoyle, F., 89, 465 (96)
Hull, D.L., 459 (97, 98)
Humphrey, N.K., 325, 470 (99)
hymenoptere, 292 (184)

I

Iarbă-n sticlă (bottle wrack), 438 – 445
Iarbă-n vânt (splurge weed), 438 – 445
Ierarhie a raporturilor de dominaţie, 137, 191
„Iertătoare” (forgiving), strategie, 357 – 364 (12)
Ik, triburile, 323 (175)
Imitaţie, 324, 328
Impuls meiotic, 398 (38)
Incest, 154, 167, 488
— Termite, 525 – 527 (15, 87)
Insecte înţepătoare, 460 (47)
Insecte sociale, 288 – 301, 483 (5, 88, 174, 184)
Inversiune, 52 (129)
Investiţie părintească, 207 (171, 172, 173)
Invidie, 372 (12)
Izogamie, 238

Î

Îmbătrânire, 67 – 70, 461 (4, 84, 134, 125, 180)
Încredere şi previzibilitate, 385 – 386
Îngrăşământ, 62
Înrudire, 154, 369, 480 (79, 83)
Înşelătorie, 311 – 318
Înţărcat, 211 – 217 (95, 172)
Învăţare, 95

J

Jarvis, J.U.M., 518 (100)
Jenkins, P.R., 320 (101)
jocuri de noroc, 93 – 94

K

Kamin, L.J., 456, 545 (154)

Keene, R., 464
Kissinger, H., 356
Kitcher, P., 459 (166)
Krebs, J. R.
— Efectul beau geste, 204 (193)
— „principiul viaţă/prânz”, 423 (56)
— Semnal de alarmă, 287 (35)

L

Lack, D., 194 – 209, 226 (106, 107)
lamarckism, 461
Lande, R., 503
lăcuste, 521 – 522
leming, 188, 200
leu, 176 – 177, 248, 490 (19, 146)
Levin, B., 461 (137)
Lewontin, R.C., 456, 545 (110, 154)
licurici, 109
lilieci, vampiri, 375, 390 – 393 (179)
limbaj, 106, 320
linkage, 53 – 54 (129)
longevitatea genelor, 28, 40, 49 – 51
Lorberbaum, J., 366 (21)
Lorenz, K. Z.
— Agresiune, 2, 14, 113 (114)
— Dezvoltare şi evoluţie, 105 (113)

M

MacArthur, R.H., 116 (116)
MacIntosh User Interface, 467
Mackie, J.L., 530 (117)
manipulare, 472
manipulare părintească, 228, 292, 496 (2, 34)
Maria „fecioara”, 27, 454
Margulis, L., (118, 157)
Marler, P.R., 283 (119)
maşină
— De supravieţuire, 32, 40
— Virtuală, 467 (59)
matricea câştigurilor (pay of matrix), 344
May, R., 425
Maynard Smith, J.
— Citare, 540

— Dezertarea partenerului sexual, 500 (125)
— Handicap, 271 (124)
— Revanşard, 473 (131)
— Selecţie grupală, 494 (122)
— Sex, 461 (126)
— SSE, 116 – 147, 175, 254, 311, 350 (120, 121, 123, 125, 127, 130, 131)
„Mătuşă”, 171
Mead, M., 323 (133)
Medawar, P. B.
— Ficţiune filosofică, 466 (136)
— Îmbătrânire, 67, 212, 461 (134, 135)
meioză, 45 (129)
melc.
— Cochilie de 406 – 407
— Economie, 407 – 408
memă, 325 – 340, 532 (20)
— Bună, 532
— Complex, 334 – 337
— Computer, 542 – 543
— Definiţie, 324
— Fond memetic, 325 – 326
— Hardware, 533 (58)
— Răspândire exponenţială, 537 – 540
— Ştiinţifică, 535
Mendel, G., 56 – 57 (69, 153)
menopauză, 211 – 213 (2, 4)
Michod, R., 461 (137)
Midgley, M., 466 (44, 138)
mimetism
— Cărăbuşi, 109 (178)
— Cuc, 175 (178)
— Fluturi, 53 – 55 (162)
mincinoşi, 107 – 109, 130, 174, 218
mitocondrii, teoria simbiotică, 307 – 308 (118, 157)
mitoză, 45 (129)
model, 124, 271
Monod, J.L., 29 (139)
Monomorium santschii, 426
Montagu, M.F.A., 2
moralitate, 4, 235 (4)
Morgan, S.R., 459 (91)
Moriarty, Profesor, 346
moştenire

— Combinată, 57, 330 (69)
— Particulată, 57, 330
muchie de cuţit (knife edge), 368
musca spaniolă, 417
mutaţie, 52, 504
— Culturală, 321

N

narcoman (drug addict), 421
naştere şi creştere (bearing and caring), 183, 195, 290 – 291, 528
natură sau educaţie (nature and nurture), 5 (62, 113)
neuron, 81 – 83
Nosema, 409 (47)
nucleotide, 37 (115)
Nuffield Biology Teacher's Guide, 13 (143)

O

O mână de ajutor pe lângă cuib, 527 – 529 (173)
organism, 395, 400, 428, 483 (47)
— Asexuat, non-replicator, 460
Orgel, L.E., 461 (144)
originea vieţii, 23 (29, 30, 31, 66, 244)
os penial, 507 – 509 (61)
oscilaţie instabilă, 502 (127, 159)
Oxford English Dictionary, 463, 532

P

Packer, C., 490 (146)
paradoxul surplusului de ADN, 75, 309, 461 (63, 109, 145)
paraziţi, 410, 461, 504 – 505 (47, 89, 90, 160)
Parker, G. A.
— Dispută asimetrică, 116, 131 (130)
— Originea diferenţelor dintre sexe, 239, 499 (148)
— SSE, trecere în revistă, 473
pasărea paradisului, 247, 265 – 268, 270, 507
Payne, R.S., 90 (149)
păduchi de flori (v. aphide)
păianjen, strategie paradoxală, 136 (27)
pescăruş, 8, 173
peşte curăţător (cleanerfish), 316 (170, 178)
peşti
— Bancuri, 280 – 281
— Grijă paternă, 262

— Hermafrodiţi, 389 (12, 13, 68)
Peterson, Carl, 346
pinguin, 9, 280
„Planşetă, înapoi la”, 441
plante, 77 – 79
plasmide, 415
plevuşcă ţepoasă (stickleback), 134 (168)
polimorfism, 123 (130, 162)
Popper, K., 322, 467 (150, 151)
porc, 477 (14, 46)
potârniche, 191
predicţie, 40, 93 – 95, 98
prepeliţă, 489 (17)
presiune selectivă, 60
previzibilitate şi încredere, 385
previziune, 13, 122, 187, 202, 339
Price, G.R., 116, 124, 473 (131)
— Citare, 540
primul război mondial, 380 – 385 (12)
principiul handicapului, 268 – 270, 510 (80, 124, 193, 184, 195, 196)
principiul „viaţă/prânz”, 423 (47, 56)
promiscuitate, 276
proporţia dintre sexe, 242 – 243, 296 – 302 (69, 85)
— Insecte sociale, 280, 530 (5, 88, 174)
prostănac (Sucker), 311 – 315
proteine, 21, 37 – 39, 92 (115)
provocator (prober)
— Naiv şi plin de remuşcări, 354 – 356
— Revanşard, 353 (131)
psihologie naturală, 470 (99)
pui de găină, 106
Pusey, A., 490 (146)

R

rabie, 417
ranchiunos (Grudger), 313 – 315
Rapoport, A., 353, 360
rasism, 15 – 16
război, 342, 381 – 385 (12)
război de uzură, 127 (130)
răzbunare, 250
rândunică, 224 – 227 (8)
recunoaştere familială, 487 (117, 70, 177)

reducţionism, 545 (154)
regularizarea populaţiei, 185, 190
regulator de presiune, 85
religie, 322, 326, 334 – 335, 543 (94)
replicator, (47, 48)
— Noţiunea generală de 323 – 324, 327
— Origine, 25, 30, 31
— Şi vehicul, 428, 460
Revanşard (Retaliator), 124 (21, 72, 131)
Ridley, M., 502 (152, 153)
roboţi, 34, 456 (141)
robustă, strategie, 362 (12)
Rose, S., 456, 545 (154)
Rothenbuhler, W.C., 102, 472 (155)
Ryder, R., 16 (156)

S

Sacculină, 410
saddleback, 320 (101)
Sahlins, S., eroarea lui, 485 (45, 158)
Sapienza, G., 461 (63)
„Săbii în brăzdare de plug”, 440
sărut, 416
Schuster, P., 501 (66, 159)
Science Citation Index, 536
sclavi, 297 – 300 (174, 184)
scop, 22, 84
Seger, J., 540 (160, 161)
Segura, H., 224 (8)
selecţie familială (78, 83, 87)
— Consecinţă necesară a darwinismului, 182
— Include grija părintească, 485
— Înţelegeri greşite, 481 (45)
— Spre deosebire de selecţia grupală, 158, 159
selecţie grupală, 12 – 17, 121, 173, 185, 446, 531 (78, 122, 188, 189, 190)
selecţie individuală, 12
selecţie sexuală, 266 – 267, 503 (50, 69, 80, 124, 171, 173, 193)
semnal, 106, 472, 517 (39, 55, 104, 119, 194)
semnal de alarmă, 10, 107, 283 – 287 (35, 119)
set evolutiv stabil, 145, 334 – 337
sex
— Consecinţe, 42
— Diferenţe, 237 – 242 (148)

— Paradox, 73 (18, 36, 75, 126, 137, 169, 182)
sforăit, 509
Sherman, P.
— Cârtiţa golaşă, 518
— Insecte sociale, 529 (5)
Sibly, R., 500 (81)
Sigmund, K., 501 (159)
simbioză, 307 – 308 (118, 157)
Simpson, G.G., 1, 451 (163)
simulare, 96 – 98, 125, 163, 314, 340
sinucidere, 9, 218, 288 – 290
slăbănog (Runt), 210, 218 – 219
Smith, V.G.F., 499 (148)
smochini şi viespi, 388 (12, 13)
Smythe, N., 287 (165)
specism, 16 (156, 164)
spermatozoid nu lipsit de orice valoare, 497 (60)
SSD (strategie stabilă de dezvoltare), 477 (46)
SSE (strategie stabilă de evoluţie), 116 – 124 (46, 127, 131, 147)
— Adopţie, 175
— Alegerea sexului, 243 – 244
— Altruism reciproc, 311 – 315, 390 (54, 171)
— Definiţie, 116 (121, 127)
— Dezertarea partenerului, 248 – 260 (54 – 171)
— Strategie sexuală, 254, 256, 259
— Viespi săpătoare, 474 – 476 (24, 25)
stăvilar de castor, 418 (47, 92)
Sterelny, K., 459 (166)
stetoscop, 509
strănut, 417
strategia fericirii conjugale (domestic bliss strategy), 251, 258 – 260
strategia macho (heman strategy), 264 – 272
strategie
— Colectiv stabilă, 367 (12)
— Condiţională, 125 (131)
— De porumbel, 117 (130)
— Paradoxală, 133 – 137, 477 (14, 27, 46, 130)
sumă nenulă, 373
sumă nulă, 373 (12)
supa primitivă, 24, 76, 324, 333 (144)
Symons, D., 497 (167)

Ş

şah, 86 – 88, 96, 373, 464
şantaj, 220 – 221 (194, 197)
şarlatan (Cheat), 311 – 317
şoareci
— Efectul Bruce, 248
— Experimentul aglomeraţiei, 200 (111)
— Gena t, 399 (181)
— Lins, 315 (6)

T

tatu (armadillo), 157, 482
tensiometru, 508
teoria
— „nu rupeţi rândurile” (never break ranks), 286 – 287
— „păzea!” (cave theory), 285 – 287
— Jocurilor, 66, 116, 311 – 353, 373 – 381 (102, 123)
teritoriu, 134 – 139, 190 (168)
termite, 288, 296, 303 – 305, 523 – 527 (15, 87, 184)
termometru, medical, 507
testosteron, 479 (9)
Thisbe irenea, 427 (57)
„Ticăloasă” (nasty), strategie, 364 (12)
Tinbergen, N., 134 (168)
Toma Necredinciosul, 335
trădare sau cooperare (defect or cooperation), 343
„Trăieşte şi lasă-l să trăiască” (live and let live), 381 – 386 (12)
Trivers, R. L.
— Altruism reciproc, 311 – 318, 342 (170)
— Citare, 540
— Conflictul părinţi-urmaşi, 213 – 220, 231 – 232, 244 (172)
— Evoluţia socială, 494 (173)
— Insecte sociale, 292 – 301, 529 (174)
— Investiţie părintească, 207 (171, 172)
— Semnal de alarmă, 284 (170)
— Sex, 237, 250, 262 – 263 (12)
turma egoistă, 281 – 283, 288 (186)
Turnbull, C., 323 (175)
turneu, computer, 351, 359 – 363 (12)

U

umbra viitorului, 379 (12)
un dinte pentru doi dinţi (Tit for Two Tats), 359 – 367
unitate genetică, 49

urechi clăpăuge, 370

V

Varley, G.C., 453
vehicul, 429, 460 (47, 48)
viespi săpătoare, 474 (24, 25)
virus, 308, 325, 415 – 418
— Computer, 542
volum de cuibărit (clutch size), 189, 194, 219, 226

W

Washburn, S.L., eroarea lui, 481 (45, 176)
Weismann, A., 18 (153)
Wells, P., 487 (177)
Wilkinson, G.S., 390 (179)
Williams, G. C.
— Altruism reciproc, 310 (181)
— Citare, 540
— Definiţia genei, 48 – 49, 459 (181)
— Îmbătrânire, 461 (180)
— Selecţie genică, 18, 49, 338, 459 (181, 183)
— Sex, 461 (182)
Wilson, E.O., 545
— Despre natura umană, 485 (186)
— Selecţie familială, 159, 182, 484 (186)
— Societăţile de insecte, 426 (184)
— Sociobiologia, 159, 540 (185)
— Subestimarea SSE, 479 (185)
Wilson, Margo, 497 (40)
Wright, S., 459 (187)
Wynne-Edwards, V.C., 12, 185, 198 – 204, 493 (188, 189, 190)

X

xerox, replicator, 460
Xyleborus ferrugineus, 412

Y

Young, J.Z., 93 (192)

Z

Zahavi, A.
— Comunicare, 472 (194, 196)

— „vulpe, vulpe”, 220 (197)

Observații

[←1]

Notele autorului sunt marcate (N. A.) iar ale traducătorului (N. R.)

[←2]

În anul 1859 a apărut lucrarea lui Charles Darwin, Originea speciilor. (N. T.)

[←3]

Unii cititori, chiar şi cei nereligioşi, au fost ofensaţi de citatul din Simpson. Sunt de acord că, la prima lectură, el sună teribil de filistin, lipsit de tact şi intolerant, nefiind prea departe de afirmaţia lui Henry Ford că „istoria este, mai mult sau mai puţin, o vorbărie goală". Dar, lăsând deoparte răspunsurile religioase (care îmi sunt cunoscute: nu irosiţi un timbru poştal), atunci când trebuie să ne gândim la răspunsurile predarwiniste oferite unor întrebări de genul: „Ce este omul?", „Are viaţa vreun sens?", „Pentru ce existăm?", puteţi, într-adevăr, să credeţi că vreunul dintre ele nu este astăzi lipsit de orice valoare, exceptând (considerabilul) lor interes istoric? A fi cu totul în eroare este ceva care se întâmplă realmente şi acesta este cazul tuturor răspunsurilor date unor astfel de întrebări înainte de 1859.(N. A.)

[←4]

Câteodată, criticii au înţeles greşit că Gena egoistă profesează egoismul drept principiul în acord cu care ar trebui să trăim! Alţii, poate fiindcă n-au citit decât titlul cărţii ori n-au trecut de primele două pagini, mi-au atribuit credinţa că, ne place sau nu, egoismul şi alte apucături reprobabile fac parte, în mod inevitabil, din natura noastră. Este uşor de comis această eroare, dacă se consideră, aşa cum se întâmplă de nenumărate ori, că „determinarea" genetică acţionează o dată Pentru totdeauna – în mod absolut şi ireversibil. De fapt, genele „determină" comportamentul numai într-un sens statistic (v. şi pag. 62 – 67). O bună analogie se poate face cu larg acceptata generalizare, din proverbul englezesc, potrivit căruia „Noaptea cerul se-nroşeşte, ciobanul se-nveseleşte". Poate fi un fapt statistic acela că un asfinţit roşu prevesteşte vreme frumoasă a doua zi, însă n-am paria o sumă prea mare pe aceasta. Ştim foarte bine că vremea este influenţată în modalităţi foarte complexe de către mulţi factori. Orice previziune meteorologică poate fi supusă erorii. Nu-i decât o predicţie statistică. Nu considerăm că apusurile scăldate în roşu sunt nişte cauze irevocabile ale vremii frumoase de a doua zi şi, cu atât mai puţin, n-ar trebui să credem că genele determină ceva în mod irevocabil. Nu există niciun motiv pentru care influenţa genelor să nu poată fi, destul de uşor, contracarată de alte influenţe. Pentru o discuţie amplă asupra „determinismului genetic" şi a cauzelor generatoare de neînţelegeri, v. cap. 2 din Fenotipul extins şi articolul meu, intitulat Sociobiologia: o nouă furtună într-un pahar cu apă. Am fost acuzat până şi de faptul de a fi susţinut că oamenii sunt nişte gangsteri din Chicago! însă ideea mea esenţială în analogia gangsterului din Chicago (pag. 4, jos) era, desigur, următoarea: „… Cunoaşterea lumii în care un om a prosperat spune ceva despre acel om. Nu avea nimic de-a face cu însuşirile particulare ale gangsterilor din Chicago.

Puteam tot atât de bine să fi apelat la analogia cu un bărbat care a ajuns în vârful Bisericii Anglicane sau care să fi fost ales în Athenaeum. În oricare dintre aceste cazuri, nu oamenii, ci genele reprezintă subiectul analogiei mele".

Am discutat această problemă, precum şi alte neînţelegeri cauzate de o lectură supraliterală, în articolul meu în apărarea genelor egoiste, din care am extras citatul anterior.

Trebuie să adaug că unele remarci politice marginale din acest capitol fac să îmi displacă recitirea textului în 1989.

„De câte ori, în ultimii ani, a trebuit să li se spună acest lucru [faptul că, pe termen lung, satisfacerea propriilor interese esenţiale solicită restrângerea lăcomiei lor egoiste, spre a preîntâmpina distrugerea întregului grup] muncitorilor britanici?" (pag. 13) mă face să sun ca un Tory! în 1975, când au fost scrise aceste rânduri, un guvern socialist, pe care îl votasem, lupta cu disperare împotriva unei inflaţii de 23 la sută, fiind evident îngrijorat de cererile salariale ridicate.

Remarca mea ar fi putut să fie scoasă dintr-un discurs al oricărui ministru laburist din vremea aceea. Acum, când Britania are un guvern al noii drepte, care a ridicat ticăloşia şi egoismul la rangul de ideologie, cuvintele mele par să fi căpătat, prin asociere, o oarecare nuanţă indecentă, pe care o regret. Nu este vorba de a-mi retrage cuvintele. Mărginirea egoistă are şi acum consecinţele indezirabile pe care le-am menţionat. De fapt, cel mai bine ar fi, probabil, ca o lucrare ştiinţifică să nu fie împovărată de niciun fel de remarci politice, întrucât acestea devin inactuale cu remarcabilă repeziciune. Scrierile savanţilor preocupaţi de politică, din anii 1930 – cum ar fi, de exemplu, J. B. S. Haldane şi Lancelot Hogben – sunt azi semnificativ desfigurate de bărbile lor anacronice.(N. A.)

[←5]

Am aflat acest fapt bizar despre insectele masculi, asistând la conferinţa unui coleg despre friganide (Phryganea striata). Colegul meu spunea că a încercat să prăsească friganidele în captivitate, însă, oricât s-a străduit, nu le-a putut convinge să se împerecheze. La care, profesorul de entomologie a mormăit, de unde stătea în primul rând, ca şi cum ar fi fost cea mai evidentă omisiune: „N-ai încercat să le tai capul?” (N. A.)

[←6]

În limba latină, în original: „reducere la absurd”. (N. T.)

[←7]

În răstimpul care s-a scurs de când scriam acest manifest al selecţiei genetice, am început să mă gândesc dacă nu cumva s-ar putea să mai existe şi un alt gen de selecţie, de nivel superior, operând în anumite perioade din lungul mers târâş al evoluţiei. Mă grăbesc să adaug că, atunci când spun „nivel superior", nu am în vedere nimic din ceea ce ar avea vreo legătură cu „selecţia grupală". Mă refer la ceva mult mai subtil şi mult mai interesant. Am acum sentimentul că nu numai anumite organisme individuale sunt mai bine înzestrate pentru supravieţuire decât altele: întregi clase de organisme pot fi superioare altora printr-o mai mare capacitate de dezvoltare. Dezvoltarea despre care vorbim este, bineînţeles aceeaşi veche evoluţie, realizată prin intermediul selecţiei genetice. Mutaţiile îşi păstrează importanţa, datorită impactului pe care-l au asupra supravieţuirii şi succesului reproductiv al indivizilor. Dar o nouă mutaţie majoră în planul embriologic de bază poate să deschidă, totodată, noile zăgazuri ale unei renăscute evoluţii, prelungite milioane de ani. Este posibil să existe un fel de selecţie de nivel superior în sfera embriologiei, care îşi pune amprenta asupra evoluţiei: o selecţie după criteriul capacităţii de dezvoltare. Acest gen de selecţie poate fi chiar cumulativă şi, prin urmare, progresivă, aşa cum selecţia grupală nu este. Aceste idei sunt comunicate în articolul meu The evolution of Evolvability, în mare măsură inspirat de „Ceasornicarul orb" – Blind Watchmaker, un program de calculator care simulează aspecte ale evoluţiei. (N. A.)

[←8]

În original: The Replicators; verbul to replicate înseamnă „a copia”, „a reproduce”. Puteam traduce titlul acestui capitol prin „copiatorii” – ceea ce nu ar fi fost deloc greşit, dar sună extrem de banal şi câtuşi de puţin sugestiv la prima vedere; nu puteam traduce nici prin „reproducătorii”, pentru că, în textul original, Dawkins foloseşte şi termenul reproductives, referindu-se numai la plantele şi animalele, aflate undeva sus pe scara evoluţiei, care se reproduc sexuat. Confruntându-se, probabil, cu aceeaşi dificultate, autorii de tratate şi articole ştiinţifice în domeniul biologiei, scrise în limba română, utilizează fie termenul „replicon” (în lucrările mai vechi), fie termenul „replicator”, preluat ca atare, în publicaţiile cele mai recente, din limba engleză – ceea ce ne-a scos şi pe noi din încurcătură. De aici derivă o serie de alţi termeni înrudiţi, care vor fi utilizaţi în continuare: „replicare” – operaţia de realizare a copiilor; „replicaţie” – rezultatul acestei operaţii (analog cu „operare” – „operaţie”, „informare” – „informaţie” etc.); „replică”, nu în sensul obişnuit de răspuns, prin vorbe sau gesturi, ci de copie sau duplicat, realizat de replicator. (N. T.)

[←9]

Pentru termenul englezesc pattern, pe care autorul îl întrebuinţează frecvent, am recurs alternativ, în funcţie de context, când la termenul românesc de „structură”, când la cel de „model” – preferând, ori de câte ori a fost posibil, prima variantă, întrucât Dawkins utilizează şi termenul model. (N. T.)

[←10]

Câţiva corespondenţi dezolaţi au pus la îndoială faptul că traducerea expresiei „femeie tânără” prin „fecioară”, din profeţia biblică, ar fi greşită, cerându-mi un răspuns. A răni sensibilităţile religioase este o afacere periculoasă în zilele noastre, astfel încât mă simt dator să le îndeplinesc dorinţa. În realitate, îmi face chiar plăcere, deoarece savanţii nu au prea des plăcerea de a se prăfui prin biblioteci, pentru a se răsfăţa apoi cu nişte note de subsol cu adevărat academice. Chestiunea este bine cunoscută cercetătorilor experţi ai textelor biblice şi, pentru ei, indisputabilă. Cuvântul iudaic din Isaia este almah, care neîndoielnic înseamnă „femeie tânără”, fără să implice câtuşi de puţin virginitatea. Dacă s-ar fi avut în vedere ideea de „feciorie”, putea fi folosit cuvântul bethulah. (Termenul englezesc „maiden” este ambiguu şi ilustrează cât de uşor se poate luneca dinspre un sens către celălalt.)* „Mutaţia” s-a produs atunci când traducerea precreştină în greceşte a textului iudaic, cunoscută sub numele de Septuaginta, a folosit pentru almah – parthenos, cuvânt care, într-adevăr, înseamnă, de obicei, fecioară. Matei (fireşte, nu Apostolul şi contemporanul lui Iisus, ci autorul Evangheliei scrise mult mai târziu) îl citează pe Isaia dintr-o sursă ce pare a fi o variantă a Septuagintei (din cele cincisprezece cuvinte greceşti, numai două sunt diferite), atunci când spune: „Toate acestea s-au făcut, ca să se plinească ceea ce s-a spus de Domnul prin proorocul, care zice: «Iată, fecioara va avea în pântece şi va naşte un fiu şi I se va pune numele Emanoil.».”** Erudiţii creştini sunt în mare măsură de acord că povestea despre naşterea feciorelnică a lui Iisus este o interpolare târzie, datorată probabil unor discipoli vorbitori de limbă elină, cu intenţia de a face să se creadă că profeţia (tradusă greşit) fusese împlinită. Versiuni moderne, precum New English Bible, redau corect expresia „femeie tânără” din textul ebraic al lui Isaia. La fel de corect păstrează cuvântul „fecioară” din Evanghelia lui Matei, deoarece traduc din elina în care a scris acesta. (N. A.)

* Notă. Şi fată, echivalentul românesc al cuvântului englezesc maiden, prezintă aceeaşi ambiguitate: în context, poate să însemne fie copilă (adolescentă, femeie tânără), fie virgină. (N. T.)

** Notă. Matei, 1.22-23. (N. T.)

[←11]

În original: survival machines. În primă instanţă, ni s-a părut că traducerea cea mai bună ar fi „mecanisme de supravieţuire”, care sună mult mai elegant decât „maşini de supravieţuire”; parcurgerea ulterioară a textului ne-a silit să optăm totuşi pentru cea de-a doua soluţie, din mai multe motive. În primul rând, mecanismul nu este neapărat o entitate finalistă, aşa cum este o fiinţă vie, ci poate fi şi un ansamblu de articulaţii funcţionale, integrat într-un sistem mai complex; în acest sens, sistemul osos, muscular, nervos etc. sau „aparate”, precum cel respirator sau circulator sunt şi ele nişte „mecanisme” de supravieţuire, dar nu în mod autonom, ci numai ca părţi componente ale organismului ca întreg. În al doilea rând, metafora lui Dawkins asociază frecvent ideea maşinii de supravieţuire cu aceea de vehicul, de transportator şi, totodată, de mediu în care îşi duc viaţa genele; acestea trăiesc în maşinile lor de supravieţuire – or, ni se pare mai firesc să spunem că genele trăiesc într-o maşină, decât într-un „mecanism”. (De pildă, la pag. 75 se spune că genele „fac autostopul”; în ce se poate face autostopul – într-o maşină sau într-un „mecanism”?) în sfârşit, motivul principal este acela că, în anumite contexte, ideea de mecanism are o semnificaţie abstractă, din care lipseşte dimensiunea substanţială, singura dimensiune avută în vedere fiind cea funcţională, desprinsă de suportul ei material. Astfel, există un „mecanism economic al cererii şi ofertei”, un „mecanism al vieţii politice parlamentare”, un „mecanism al procesului de învăţare” etc.; aceste „mecanisme” sunt nişte ansambluri de relaţii, de interacţiuni, sunt nişte scheme procedurale, dar nu sunt entităţi, aşa cum este tot timpul organismul viu, la care se referă Dawkins. Dovada cea mai convingătoare este chiar titlul capitolului 4: The Gene Machine (Maşina genetică). În firescul limbii române, traducerea „mecanismul genetic” sugerează mult mai degrabă un sistem de relaţii, de interacţiuni şi „scheme” funcţionale, care se petrec la nivelul genelor, decât ideea unei entităţi în care trăiesc şi de care se folosesc genele – idee mult mai viguros sugerată de expresia „maşină genetică”.

Acest lung comentariu al traducătorului nu ar fi fost necesar dacă vocabularul limbii române ar fi fost la fel de precis ca şi vocabularul limbii engleze, în care „maşină” se spune machine, iar „mecanism” se spune mechanism, termen pe care, de altminteri, Dawkins îl şi foloseşte de multe ori în text (v. N. T. de la pag. 305), dovedind, şi în acest fel, faptul că îi traducem cel mai bine gândurile vorbind despre „maşini” şi nu despre „mecanisme de supravieţuire”. O ultimă observaţie: nici cititorului englez nu-i este familiară, în primă instanţă, această expresie, a cărei invenţie Dawkins o revendică în mod cât se poate de explicit pentru sine (v. Prefaţa din 1976, pag. xi, sus). (N. T.)

[←12]

Notă. În original: survival arts; joc de cuvinte intraductibil care face aluzie la martial arts – artele marţiale. (N. T.)

[←13]

Acest pasaj strident (unul din rarele – fie, destul de rarele – în care îmi dau frâu liber) a fost citat şi recitat cu veselie drept dovadă a turbatului meu „determinism genetic”.

Parte din încurcătură rezidă în conotaţiile populare, însă eronate, ale cuvântului „robot”. Ne aflăm în epoca de aur a electronicii, când roboţii nu mai sunt nişte idioţi inflexibili, ci au capacităţi de învăţare, inteligenţă şi creativitate. Ironia face că în 1920, când Karel Capek a inventat acest cuvânt, „roboţii” erau fiinţe mecanice care au sfârşit prin a avea sentimente omeneşti, precum iubirea. Oamenii care cred că roboţii sunt, prin definiţie, mai „determinişti” decât fiinţele umane gândesc confuz (afară de cazul în care sunt religioşi, putând să susţină în mod consistent că oamenii posedă un fel de har divin al libertăţii de voinţă, har neacordat unor simple maşinării). Dar dacă, la fel ca şi majoritatea celor care au criticat fragmentul meu despre „roboţii greoi”, nu sunteţi religioşi, atunci răspundeţi la următoarea întrebare. Ce altceva credeţi că sunteţi pe faţa Pământului, fiecare în parte, dacă nu un robot, deşi unul foarte complicat? Am discutat toate acestea în Fenotipul extins, pag. 26-30. Eroarea a fost asociată cu încă o „mutaţie” lingvistică. Aşa cum, din punct de vedere teologic, pare a fi necesar ca Iisus să se fi născut dintr-o fecioară, tot astfel, din punct de vedere demonologic, pare necesar ca orice „determinist genetic” ce-şi merită numele să creadă că genele „dirijează” orice aspect al comportamentului nostru. Despre replicatorii genetici, eu am scris: „ei ne-au creat, cu trup şi suflet” (pag. 33-34). Cu promptitudine, spusele mele au fost citate greşit (de exemplu, în articolul Nu în genele noastre, de Rose, Kamin şi Lewontin (pag. 287) şi, anterior, într-o lucrare erudită a lui Lewontin) drept „ei ne conduc trupul şi sufletul” (sublinierea mea). În contextul capitolului scris de mine, cred că este evident ce am înţeles prin „ne-au creat”, care înseamnă cu totul altceva decât „ne conduc”. Oricine poate să vadă că, în realitate, genele nu-şi conduc creaţiile în sensul tare, criticat drept „determinism”. Noi le sfidăm fără nici un efort (mă rog, aproape fără nici un efort), ori de câte ori utilizăm contraceptive. (N. A.)

[←14]

În original: immortal coils; literal, substantivul coil înseamnă colac (de frânghie sau de sârmă). Dawkins exprimă, astfel, sugestiv forma lanţurilor moleculelor de ADN, ca nişte frânghii încolăcite una în jurul celeilalte. Din păcate, limba română nu dispune de un termen echivalent, astfel încât a trebuit să recurgem la o altă formă de transpunere a ideii autorului – neputând fi luată în discuţie o expresie de genul „colaci (de frânghie) nemuritori". El însuşi ne oferă în text câteva soluţii alternative. Una dintre ele ar fi fost „spirale nemuritoare" – numai că spirala se încolăceşte în plan, lipsindu-i ascensiunea tridimensională. Referindu-se la forma „elicoidală" a lanţurilor de ADN, Dawkins ne oferă, poate, soluţia cea mai bună: „elice nemuritoare" – numai că expresia ar fi exactă doar pentru cititorul care cunoaşte sensul termenului matematic de elice circulară, care descrie exact o spirală cu rază constantă, construită însă nu în plan, ci în spaţiu; ne-a fost însă teamă că cititorul fără cunoştinţe ştiinţifice (exact profilul vizat de către autor) s-ar gândi mai degrabă la o elice de avion sau de vapor. Din acest motiv, am recurs la un termen întâlnit atât în textul lui Dawkins, cât şi în cărţile de biologie scrise în româneşte: „helix" (care nu este altceva decât elicea pe latineşte), respectând pluralul din titlul original. (N. T.)

[←15]

Aici, ca şi la paginile 142-147, se găseşte răspunsul meu faţă de critica „atomismului" genetic. Strict vorbind, este o anticipaţie, nu un răspuns, de vreme ce antedatează critica!

Regret că va trebui să mă citez pe mine însumi atât de abundent, însă este neliniştitor cât de uşor pot fi omise fragmentele semnificative din Gena egoistă! De exemplu, în articolul său Transportând grupuri şi gene egoiste (din revista The Panda's Thumb), S. J. Gould afirmă:

„Nu există nici o genă «pentru» vreo unitate morfologică, precis delimitată, cum ar fi rotula stângă sau unghia dumneavoastră. Corpurile nu pot fi atomizate în părţi, fiecare construită de către o genă individuală. Sute de gene contribuie la construirea majorităţii părţilor unui corp..."

Gould a scris cele de mai sus ca o critică a Genei egoiste.

Citiţi acum, însă, cuvintele mele (pag. 41):

„Construcţia unui corp este o întreprindere cooperativă atât de unitară, încât este aproape imposibil să delimităm contribuţia fiecărei gene. O anumită genă va avea o mulţime de efecte diferite asupra unor părţi diferite ale corpului. O anumită parte a corpului va fi influenţată de multe gene, iar efectul oricărei gene depinde de interacţiunea ei cu multe altele."

Şi iarăşi (pag. 61-62):

„Oricât de independente şi de libere ar fi genele în călătoria lor de-a lungul generaţiilor, în mare măsură ele nu sunt agenţi liberi şi independenţi în dirijarea dezvoltării embrionare. Ele colaborează şi interacţionează în modalităţi complexe şi inextricabile, atât unele cu celelalte, cât şi cu mediul lor extern. Expresii de genul «gena picioarelor lungi» sau «gena comportamentului altruist» sunt figuri de stil convenabile, dar este important să înţelegem ce înseamnă ele. Nu există o genă care să construiască de una singură un picior, fie acesta lung sau scurt. Construcţia unui picior este o întreprindere cooperativă în care sunt implicate multe gene. Anumite influenţe ale mediului extern sunt, de asemenea, indispensabile: la urma urmei, picioarele sunt făcute din hrană! Dar poate să existe o singură genă care, ceilalţi factori fiind identici, tinde să facă picioarele mai lungi decât ar fi fost sub influenţa alelelor genei respective."

Am amplificat această idee în paragraful următor, printr-o analogie cu efectele îngrăşămintelor asupra creşterii grâului. Este aproape ca şi cum Gould era atât de sigur, de la bun început, de faptul că trebuie să fiu un atomist naiv, încât a trecut cu vederea fragmentele extinse în care am susţinut exact acelaşi punct de vedere interacţionist asupra căruia avea să insiste şi el mai târziu. Gould continuă:

„Dawkins va avea nevoie de o altă metaforă: conciliabule ale genelor, formând alianţe, salutând ivirea unei şanse de a semna un pact, cercetând circumstanţele probabile."

În metafora canotorilor (pag. 63-64), făcusem exact ceea ce Gould recomanda mai târziu. Citiţi acest fragment despre canotaj şi pentru a vedea de ce Gould, deşi suntem de acord în atât de multe privinţe, greşeşte atunci când afirmă că selecţia naturală „acceptă sau respinge organisme întregi, deoarece ansambluri de părţi, interacţionând în modalităţi complexe, conferă avantaje". Adevărata explicaţie a „cooperativităţii" genelor este următoarea:

„Genele sunt selectate nu întrucât sunt «bune» în izolare, ci întrucât sunt bune în ceea ce fac în contextul celorlalte gene din cartelul genelor. O genă bună trebuie să fie compatibilă şi complementară cu celelalte gene, cu care trebuie să împartă o lungă succesiune de corpuri." (pag. 142)

Am scris o mai amplă replică la critica atomismului genetic în Fenotipul extins, mai ales la pag. 116-117 şi 239-247. (N. A.)

[←16]

În original: gene pool; cărţile ştiinţifice de biologie, scrise în româneşte, redau această expresie fie ca mai sus – „fond genetic”, fie prin „fond de gene” sau „genofond”. În limba engleză, pool înseamnă, deopotrivă, fond, rezervă de mijloace financiare utilizate în comun de către un grup de parteneri sau asociaţi, dar şi bazin, rezervor de apă – ceea ce îi permite lui Dawkins jocuri de cuvinte, intraductibile în româneşte, ori de câte ori compară fondul genetic, în care se găsesc replicatorii moderni – genele, cu supa primitivă, ca mediu de viaţă al replicatorilor originari (vezi infra, pag. 75-76). (N. T.)

[←17]

Cuvintele exacte ale lui Williams, din Adaptare şi selecţie naturală, sunt:

„Folosesc termenul genă pentru a desemna «ceea ce se separă şi se recombină cu o frecvenţă apreciabilă».

...O genă ar putea fi definită drept orice informaţie ereditară, pentru care există o tendinţă selectivă, favorabilă sau nefavorabilă, egală cu de câteva ori sau de multe ori rata ei de modificare endogenă."

Între timp, cartea lui Williams a devenit, pentru multă lume şi pe bună dreptate, clasică – fiind respectată atât de către „sociobiologi", cât şi de criticii sociobiologiei. Mi se pare limpede că Williams nu s-a considerat niciodată drept promotorul unor idei revoluţionare, în al său „selecţionism genetic", ceea ce nici eu n-am făcut în 1976. Amândoi am socotit că nu făceam altceva decât să reafirmăm un principiu fundamental, formulat de către Fisher, Haldane şi Wright, părinţii fondatori ai „neodarwinismului" din anii 1930. Cu toate acestea, poate datorită limbajului nostru fără compromisuri, unii, printre care însuşi Sewall Wright, au părut a se delimita de opinia noastră, potrivit căreia „gena este unitatea de selecţie". Motivul lor principal este acela că selecţia naturală urmăreşte organismele, nu genele dinlăuntrul lor. Am răspuns opiniilor înrudite cu cele ale lui Wright în Fenotipul extins, mai ales la pag. 238-247. Cele mai recente idei ale lui Williams asupra genei ca unitate de selecţie, din lucrarea sa Apărarea reducţionismului în biologia evoluţionistă, sunt la fel de pătrunzătoare ca întotdeauna. O serie de filosofi, printre care, de exemplu, D. L. Hull, K. Sterelny şi P. Kitcher, precum şi M. Hampe şi S. R. Morgan, şi-au adus recent contribuţii utile la clarificarea chestiunii privind „unităţile de selecţie". Din nefericire, există alţi filosofi care au produs nu clarificări, ci confuzii. (N. A.)

[←18]

Urmându-l pe Williams, am acordat o mare semnificaţie efectelor disociatoare ale meiozei, în argumentul meu potrivit căruia organismul individual nu poate juca rolul de replicator în selecţia naturală. Acum văd că aceasta nu-i decât o jumătate din întreaga istorie. Cealaltă jumătate am scris-o în Fenotipul extins (pag. 97-99) şi în articolul meu Replicatori şi vehicule. Dacă efectele de fragmentare ale meiozei ar fi fost întreaga istorie, atunci un organism cu reproducere asexuată precum o femelă de insectă înţepătoare, ar fi un adevărat replicator, un fel de genă uriaşă. Dar dacă o insectă înţepătoare suferă o schimbare – să spunem că îşi pierde un picior – schimbarea nu este transmisă generaţiilor următoare. Numai genele se transmit din generaţie în generaţie, fie că reproducerea este sexuată sau asexuată. Prin urmare, genele sunt adevăraţii replicatori. În cazul unei insecte înţepătoare asexuate, întregul genom (setul tuturor genelor sale) este un replicator. Dar insecta ca atare nu este. Corpul unei insecte înţepătoare nu este modelat ca o replică a corpurilor din generaţiile anterioare. Corpul dintr-o nouă generaţie creşte proaspăt dintr-un ou, sub comanda genomului său, care este o replică a genomului generaţiei anterioare.

Toate exemplarele acestei cărţi vor fi identice unul cu celelalte. Ele vor fi replici, dar nu replicatori. Ele vor fi replici deoarece nu s-au copiat una pe cealaltă, ci pentru că au copiat aceleaşi plăci tipografice. Ele nu formează o spiţă, un neam de copii, în care unele cărţi sunt strămoşii celorlalte. O descendenţă a copiilor ar exista dacă am xeroxa o pagină de carte, apoi am xeroxa copia xerox, apoi am xeroxa xeroxul xeroxului şi aşa mai departe. În acest neam de pagini ar exista realmente nişte relaţii de la strămoş la descendent. Un defect dobândit la un moment dat, indiferent în ce punct al seriei, ar fi regăsit la toţi urmaşii, dar nu şi la strămoşi. O serie de strămoşi/descendenţi de acest tip are capacitatea să evolueze.

Privite superficial, generaţiile succesive ale corpurilor de insecte înţepătoare par să constituie o spiţă, un neam de replici. Dar dacă se schimbă experimental un membru al spiţei (de exemplu, rupându-i-se un picior), schimbarea nu este transmisă mai departe spiţei. Prin contrast, dacă se modifică experimental un membru al spiţei de genomuri (de exemplu, cu raze X), atunci modificarea va fi transmisă urmaşilor. Mai curând decât efectul de disociere al meiozei, acesta este motivul fundamental pentru a spune că organismul individual nu este „unitatea de selecţie” – nu este un adevărat replicator.

Este una din cele mai importante consecinţe ale faptului universal admis că teoria „lamarckiană” a moştenirii este falsă. (N. A.)

[←19]

Am fost apostrofat (firește, nu de către Williams în persoană și nici măcar cu știința lui) pentru că am atribuit această teorie despre îmbătrânire lui P. B. Medawar mai degrabă decât lui G. C. Williams. Este adevărat că mulți biologi, mai ales din America de Nord, cunosc teoria în principal din articolul lui Williams din 1957, intitulat Pleiotropie, selecție naturală și evoluția senectuții. Este, de asemenea, adevărat că Williams a dezvoltat teoria dincolo de limitele abordării lui Medawar. Cu toate acestea, eu, unul, consider că Medawar este cel care, în 1952, a expus miezul esențial al ideii, în O problemă nesoluționată a biologiei și apoi, în Unicitatea individului, din 1957. Aș adăuga că dezvoltarea lui Williams mi se pare foarte utilă, deoarece punctează cu claritate un pas necesar în demonstrație (importanța „pleiotropiei" sau a efectelor produse de genele multiple), pe care Medawar nu-l subliniază explicit.

Recent, W. D. Hamilton a dus acest gen de teorie și mai departe, în articolul său Impunerea bătrâneții de către selecția naturală. Printre altele, am primit multe scrisori interesante din partea unor medici, dar nici una, cred eu, nu face comentarii asupra speculațiilor mele privind „păcălirea" genelor în ceea ce privește vârsta corpului în care se găsesc (pag. 36-37). Ideea încă nu mi se pare izbitor de prostească, iar dacă este corectă, n-ar fi importantă din punct de vedere medical? (N. A.)

[←20]

Problema la ce serveşte sexul este încă la fel de chinuitoare ca şi altădată, în pofida unor cărţi care te pun pe gânduri, în special cele scrise de M. T. Ghiselin, G. C. Williams, J. Maynard Smith şi G. Bell, precum şi un volum editat de R. Michod şi B. Levin. După mine, cea mai incitantă idee nouă este teoria parazitică a lui W. D. Hamilton, care a fost explicată într-un limbaj netehnic de către Jeremy Cherfas şi John Gribbin, în Masculul redundant. (N. A.)

[←21]

Sugestia mea că surplusul de molecule ADN ar putea fi un parazit egoist a fost preluată şi dezvoltată de specialiştii în biologie moleculară (vezi studiile lui Orgel şi Crick, Doolittle şi Sapienza) sub denumirea şocantă de „ADN egoist". În dinţii găinii şi degetele de la picioarele calului, S. J. Gould face afirmaţia şocantă (pentru mine!) că, în pofida originilor istorice ale ideii de ADN egoist, „teoriile despre genele egoiste şi ADN-ul egoist n-ar putea fi mai diferite în structurile lor explicative". Modul său de gândire mi se pare greşit, dar interesant, mai ales datorită felului în care (întâmplător, a avut amabilitatea să-mi spună) judecă el modul meu de gândire.

După un preambul despre „reducţionism" şi „ierarhie" (pe care, ca de obicei, nu-l găsesc a fi nici greşit, nici interesant), el continuă:

„Genele egoiste ale lui Dawkins îşi sporesc frecvenţa deoarece ele au efect asupra corpurilor, ajutându-le în lupta lor pentru existenţă. ADN-ul egoist îşi sporeşte frecvenţa din motivul exact opus – pentru că n-au nici un efect asupra corpurilor..."

Înţeleg distincţia pe care o face Gould, însă nu văd de ce-ar fi una fundamentală. Dimpotrivă, eu încă socotesc ADN-ul egoist drept un caz special al întregii teorii despre gena egoistă, din care s-a desprins, la origine, ideea ADN-ului egoist. (Aprecierea că ADN-ul egoist este un caz special se susţine, poate, mai clar la pag. 308-309 din această carte decât în fragmentul de la pagina 74, citat de către Doolittle şi Sapienza, ca şi de Orgel şi Crick. În treacăt fie spus, Doolittle şi Sapienza preferă să utilizeze, în titlul lor, sintagma „gene egoiste", în loc de „ADN egoist".) Să-i răspund lui Gould cu următoarea analogie. Genele care dau viespilor dungile lor galbene şi negre îşi sporesc frecvenţa deoarece acest model coloristic („de avertizare") stimulează puternic creierul altor animale. Genele care dau tigrilor dungile lor galbene şi negre îşi sporesc frecvenţa „din motive cu totul opuse" – pentru că, la modul ideal, acest model coloristic (criptic) nu stimulează deloc creierul altor animale. Există aici, într-adevăr, o diferenţă, îndeaproape analoagă (la un nivel ierarhic diferit!) cu distincţia lui Gould, dar este o subtilă diferenţă de detaliu. Cu greu am putea dori să susţinem că cele două cazuri „n-ar putea fi mai diferite în structurile lor explicative". Orgel şi Crick pun degetul pe rană atunci când fac o analogie între ADN-ul egoist şi ouăle de cuc:

În fond, ouăle de cuc scapă neobservate pentru că arată exact la fel cu ouăle păsării gazdă.

Întâmplător, ultima ediţie din Oxford English Dictionary menţionează o nouă semnificaţie a cuvântului „egoist": „aparţinând unei gene sau materialului genetic: având tendinţa de a se perpetua sau de a se răspândi, deşi fără nici un efect asupra fenotipului".

Aceasta este o admirabil de concisă definiţie a „ADN-ului egoist", iar ultimul citat se referă, de fapt, la ADN-ul egoist. Oricum, în opinia mea, ultima parte a citatului, „deşi fără nici un efect asupra fenotipului", este nefericită. Se poate ca genele egoiste să nu aibă efecte asupra fenotipului, dar multe dintre ele au. Lexicografilor le rămâne deschisă posibilitatea de a spune că au urmărit să restrângă semnificaţia la „ADN-ul egoist", care, într-adevăr, nu are efecte fenotipice. Dar prima parte citată, care este luată din Gena egoistă, include genele egoiste care produc efecte fenotipice. Departe de mine, însă, gândul de a căuta nod în papură atunci când mi se face onoarea de a fi citat de Oxford English Dictionary! Am continuat discuţia despre ADN-ul egoist în Fenotipul extins (pag. 156-164). (N. A.)

[←22]

În original: The Gene Machine, expresie al cărei sens literal este acela de „maşină a genelor”, care, în româneşte, s-ar exprima cel mai exact, dar nu şi cel mai bine, prin „maşina genică”; nu credem a fi cea mai bună soluţie, întrucât sonoritatea atributului „genic” în limba română este nefirească, asociindu-se, în intuiţia limbii, mai degrabă cu genul decât cu gena – un termen ştiinţific de dată recentă. În orice caz, prevenim cititorul asupra faptului că nu este vorba despre un instrument utilizat de către specialiştii geneticieni în laboratoarele lor, ci de o „maşină” creată de gene, ca instrument de care se folosesc pentru a supravieţui. (N. T.)

Astfel de afirmaţii îngrijorează criticii care înţeleg totul literal. Ei au dreptate, firește: creierul se deosebeşte în multe privinţe de computer. Metodele sale interne de lucru, de exemplu, se întâmplă să fie foarte diferite faţă de genul particular de computere pe care le-a realizat tehnologia noastră.

Aceasta nu reduce nicicum adevărul afirmaţiei mele privind analogia lor funcţională. Din punct de vedere funcţional, creierul joacă exact rolul computerului de bord – procesarea datelor, recunoaşterea modelelor, stocarea datelor pe termen scurt şi lung, coordonarea operaţiilor şi aşa mai departe.

Fiindcă veni vorba despre computere, în mod încurajator – sau înfricoşător, după cum privim lucrurile – remarcile mele asupra lor au devenit între timp depăşite. Am scris (pag. 81) că „abia dacă se pot împacheta vreo câteva sute de tranzistoare într-un craniu”. Astăzi, tranzistoarele sunt combinate în circuite integrate. Numărul echivalenţilor de tranzistoare care s-ar putea introduce acum într-un craniu trebuie să fie de ordinul miliardelor. Am mai afirmat (pag. 87) că aparatele de calcul moderne care joacă şah au atins nivelul unui bun şahist amator. Astăzi, programele de şah care bat pe oricine, afară de jucătorii foarte redutabili, sunt ceva obişnuit pe computere personale ieftine, iar cele mai bune programe din lume prezintă, de-acum, o ameninţare serioasă pentru marii maeştri.

Iată, de exemplu, ce spune corespondentul pentru şah de la Spectator, Raymond Keene, în numărul din 7 octombrie 1988:

„Este încă ceva senzaţional ca un şahist titrat să fie bătut de un computer, dar, probabil, nu pentru multă vreme. Deocamdată, cel mai periculos monstru de metal, capabil să provoace creierul omenesc, este cel pitoresc denumit „Deep Thought”, fără îndoială în semn de omagiu faţă de Douglas Adams. Ultima ispravă a lui Deep Thought a fost aceea de a stârni teroare printre adversarii săi, la US Open Championship, care a avut loc în august la Boston. Încă nu am la îndemână coeficientul final al lui DT, care va fi testul cu hârtia de turnesol al realizărilor sale într-o competiţie open în sistem elveţian, dar am asistat la o victorie impresionantă a sa împotriva puternicului canadian Igor Ivanov, un om care l-a bătut cândva pe Karpov! Mare atenţie: acesta poate fi viitorul şahului.”

Urmează o relatare a partidei mutare cu mutare. Iată reacţia lui Keene la mutarea 22 a programului Deep Thought:

„O mutare minunată... Ideea este de a aduce dama în poziţie centrală... şi acest joc duce la o victorie remarcabil de rapidă... Urmarea uluitoare... flancul damei negre este acum nimicit de pătrunderea damei.”

Răspunsul lui Ivanov este descris astfel:

„O zvârcolire disperată, pe care computerul o mătură cu dispreţ... Ultima umilinţă. DT ignoră recapturarea damei, conducând la un mat surprinzător... Negrul cedează.”

Deep Thought este nu numai unul dintre cei mai buni jucători de şah din lume. Ceea ce mi se pare şi mai şocant este limbajul adecvat conştiinţei umane, pe care comentatorul se simte obligat să-l întrebuinţeze. Deep Thought „mătură cu dispreţ” „zvârcolirea disperată” a lui Ivanov. Deep Thought este descris drept „agresiv”. Keene vorbeşte despre Ivanov ca „sperând” să găsească o ieşire, dar limbajul său arată că ar fi la fel de fericită utilizarea unui cuvânt precum „speranţă” şi în legătură cu Deep Thought. Eu, unul, mă aştept ca un program de computer să câştige campionatul mondial. Omenirea are nevoie de o lecţie de umilinţă. (N. A.)*

* Notă. „Lecţia de umilinţă” nu a întârziat să se producă: în anul 2000, campionul mondial de şah, Gari Kasparov, a fost învins de către un supersoft şahist! (N. T.)

[←24]

A for Andromeda şi urmarea ei, Andromeda Break-through sunt contradictorii în ceea ce priveşte problema dacă civilizaţia extraterestră provine din enorm de îndepărtata galaxie Andromeda, ori se află pe orbita unei stele mai apropiate, din constelaţia Andromeda, aşa cum am spus eu. În primul roman, planeta este plasată la depărtare de 200 de ani lumină, în limitele galaxiei noastre. În volumul următor, însă, aceiaşi extratereştri sunt localizaţi în galaxia Andromeda, care se găseşte la o distanţă de aproximativ 2 milioane de ani lumină. Cei care citesc pagina 89 din cartea mea pot să înlocuiască „200" cu „2 milioane", după cum le place. Pentru ceea ce urmăresc eu, nu se pierde nimic din relevanţa istorisirii.

Fred Hoyle, autorul principal al ambelor romane, este un eminent astronom şi autorul cărţii mele preferate de science fiction, Norul negru. Superba perspicacitate ştiinţifică etalată în romanele sale contrastează violent cu inflaţia de cuvinte din cărţile sale mai recente, scrise împreună cu C. Wickramasinghe.

Imaginea lor deformată asupra darwinismului (ca teorie a hazardului pur), ca şi atacurile lor veninoase împotriva lui Darwin însuşi, nu le sunt de nici un folos în susţinerea speculaţiilor lor (de altminteri interesante, deşi neplauzibile) privind originea interstelară a vieţii. Editorii ar trebui să corecteze ideea greşită că distincţia unui savant într-un anumit domeniu implică autoritatea lui şi în alte domenii. Iar atât timp cât va mai exista această idee greşită, savanţii distinşi ar trebui să reziste tentaţiei de a abuza de ea. (N. A.)

[←25]

Acest mod strategic de a vorbi despre o plantă, despre un animal sau despre o genă, ca şi cum ar proiecta conştient cum să-şi sporească succesul – de exemplu, descriind „masculii ca pe nişte jucători de mare risc şi de mize mari şi femelele ca pe nişte amatoare de investiţii sigure” (pag. 95) – a devenit un loc comun în rândurile biologilor de meserie. Este un limbaj convenţional inofensiv, dacă nu se întâmplă să ajungă pe mâna unora insuficient echipaţi ca să-l înţeleagă. Sau, poate, supraechipaţi ca să-l înţeleagă greşit? Nu pot, de exemplu, să-mi explic altfel un articol critic faţă de Gena egoistă, din revista Philosophy, scris de cineva pe nume Mary Midgley, care este caracterizată tipic de prima ei frază: „Genele nu pot fi egoiste sau neegoiste mai mult decât pot fi atomii geloşi, elefanţii abstracţi sau biscuiţii teologici”. Textul meu în apărarea genelor egoiste, apărut într-un număr ulterior al acestei reviste, oferă un răspuns complet acestui articol lipsit de măsură şi foarte răuvoitor. Se pare că anumite persoane, prin educaţia lor supraînzestrate cu instrumentele filosofiei, nu rezistă tentaţiei de a-şi vârî aparatul lor scolastic acolo unde acesta nu foloseşte la nimic. Îmi amintesc de remarca lui P. B. Medawar despre atracţia pe care „ficţiunea filosofică” o exercită asupra „unui mare număr de oameni, adesea cu gusturi literare şi savante bine dezvoltate, care au fost educaţi mult peste capacitatea lor de a realiza un act de gândire analitică”. (N. A.)

Discut ideea creierului care simulează lumea în Conferinţa Gifford din 1988, Lumi în microcosmos. Încă nu-mi este clar dacă ne poate fi de vreun folos în problema adâncă a conştiinţei ca atare, însă mărturisesc că am fost flatat de faptul că cele spuse de mine i-au atras atenţia lui Sir Karl Popper, în a sa Conferinţă Darwin. Filosoful Daniel Dennett a propus o teorie a conştiinţei care duce mai departe metafora simulării pe computer. Pentru a-i înţelege teoria, trebuie să ne însuşim două idei tehnice din lumea computerelor: ideea unei maşini virtuale şi distincţia dintre procesoarele seriale şi cele paralele.

Trebuie să încep cu explicaţia lor. Un computer este o maşină reală, hardware într-o cutie. Însă ori de câte ori este în funcţiune, rulează un program care îl face să pară a fi altă maşină, o maşină virtuală. Acest lucru a fost întotdeauna adevărat despre toate computerele, însă modernele computere „prietenoase" din zilele noastre înfăţişează acest aspect cu mare acuitate. În momentul scrierii acestor rânduri, liderul pieţei de computere prietenoase cu utilizatorul, bucurându-se de cele mai largi aprecieri, este Apple Macintosh. Succesul său se datorează unei serii de programe care fac ca instalaţia hardware, maşina reală – ale cărei mecanisme sunt, ca la oricare computer, inaccesibil de complicate şi deloc compatibile cu intuiţia omenească – să pară un alt fel de maşină: o maşină virtuală, special proiectată ca să fie compatibilă cu creierul şi cu mâna omului. Maşina virtuală cunoscută ca Macintosh User Interface este uşor de recunoscut. Are butoane pe care se apasă şi cursoare de reglare ca la combinele hi-fi. Dar este o maşină virtuală. Butoanele şi cursoarele nu sunt de metal sau de plastic. Ele sunt figuri pe ecran şi se apasă ori se deplasează mişcând pe ecran un deget virtual. Ca om te simţi la comandă, pentru că eşti obişnuit să muţi lucrurile cu degetul. Douăzeci şi cinci de ani am fost un programator pasionat şi utilizator al unei mari varietăţi de computere digitale şi pot să aduc mărturie că utilizarea programelor Macintosh (sau a unor imitaţii ale lor) este o experienţă calitativ diferită faţă de utilizarea oricărui alt tip anterior de computer. Nu ţi se cere nici un efort, ai un sentiment de naturaleţe, aproape ca şi când maşina virtuală ar fi o extensie a propriului tău corp. Într-o măsură remarcabilă, maşina virtuală îţi permite să-ţi foloseşti intuiţia, în loc să cauţi manualul cu instrucţiuni de utilizare.

Mă întorc acum la cealaltă idee de bază pe care trebuie să o importăm din ştiinţa computerelor, ideea procesoarelor seriale şi paralele. Computerele digitale de astăzi sunt, în majoritatea lor, procesoare seriale. Ele au o unitate centrală de calcul, un singur gât de sticlă electronic, prin care trebuie să treacă toate datele atunci când se operează cu ele. Ele pot crea iluzia că fac simultan multe lucruri, deoarece sunt foarte rapide. Un computer serial este ca un maestru de şah care joacă „simultan" cu douăzeci de adversari, dar care, în realitate, trece pe rând pe la fiecare. Spre deosebire de maestrul de şah, computerul se mişcă atât de repede şi de tăcut de la o sarcină la alta, încât fiecare utilizator uman are iluzia că se bucură de atenţia exclusivă a computerului. Cu toate acestea, în mod fundamental, computerul se adresează utilizatorilor săi pe rând, în serie.

Recent, în efortul lor continuu de a obţine parametri de viteză din ce în ce mai uluitori, inginerii au realizat maşini cu procesare paralelă. Printre acestea se numără şi Edinburgh Supercomputer, pe care, cu puţin timp în urmă, am avut privilegiul de a-l vizita. El constă în aranjarea paralelă a câtorva sute de „transputers", fiecare echivalentul unui desk-top computer modern. Supercomputerul funcţionează preluând problema ce i-a fost dată, după care o subdivide în sarcini mai mici, ce pot fi îndeplinite independent, pe care le arendează grupurilor de transputere. Transputerul preia subproblema, o rezolvă, dă răspunsul şi solicită o nouă sarcină. În acest timp, alte grupuri de transputere raportează, la rândul lor, soluţiile problemelor primite şi rezolvate, astfel încât întregul supercomputer ajunge la soluţia finală cu câteva ordine de mărime mai repede decât ar putea să o facă un computer serial obişnuit.

Spuneam că un computer serial obişnuit poate crea iluzia de a fi un procesor paralel, rotindu-şi „atenţia" suficient de rapid de la o sarcină la alta. Am putea spune că, peste instalaţia hardware serială, există un procesor paralel virtual.

Ideea lui Dennett este aceea că, la om, creierul biologic a procedat exact invers.

Partea hardware a creierului este în mod fundamental paralelă, ca şi la maşina Edinburgh, însă rulează un software proiectat să creeze iluzia unei procesări seriale: o maşină virtuală cu procesare serială, stând în şa pe spinarea unei arhitecturi paralele. Trăsătura proeminentă a experienţei subiective a gândirii, după Dennett, este acel serial „un-lucru-după-altul", ca un flux de conştiinţă „joycean". El crede că majoritatea animalelor sunt lipsite de această experienţă serială, folosindu-şi creierul direct în modul lor constitutiv, cu procesare paralelă. Fără îndoială că şi creierul omenesc îşi foloseşte, la rândul său, arhitectura paralelă direct în rezolvarea multor sarcini de rutină, pe care le presupune menţinerea în stare de funcţionare a unei complicate maşini de supravieţuire.

Numai că, în plus, creierul omenesc a dezvoltat un software virtual, care să simuleze iluzia unui procesor serial. Mintea, cu fluxul ei serial de conştiinţă, este o maşină virtuală, un mod „prietenos" de utilizare a creierului, aşa cum „Macintosh User Interface" oferă utilizatorului un mod prietenos de experimentare a computerului fizic închis în cutia lui cenuşie.

Nu este evident de ce noi, oamenii, am fi avut nevoie de o maşină virtuală serială, pe când alte specii par pe deplin mulţumite de nefardatele lor maşini paralele. Există, poate, ceva în esenţă serial în sarcinile mai dificile pe care un om sălbatic trebuie să le îndeplinească, ori poate că Dennett se înşeală considerându-ne pe noi drept un caz singular. Mai departe, el crede că dezvoltarea programului serial a fost, în mare măsură, un fenomen cultural, ceea ce, de asemenea, nu mi se pare a fi în mod evident prea credibil. Trebuie să adaug însă că, în momentul în care scriu aceste observaţii, studiul lui Dennett nu este încă publicat, iar relatarea mea se bazează pe ceea ce-mi amintesc din Conferinţa Jacobsen, pe care el a ţinut-o în 1988, la Londra. Îl sfătuiesc pe cititor să consulte mai degrabă propria expunere a lui Dennett, atunci când se va publica, decât să se bizuie pe relatarea mea, neîndoielnic imperfectă şi impresionistă – poate chiar înfrumuseţată.

Psihologul Nicholas Humphrey a dezvoltat, la rândul său, o ipoteză tentantă privind felul în care evoluţia capacităţii de simulare ar fi putut să ducă la conştiinţă. În cartea sa Ochiul interior, Humphrey argumentează convingător că animalele cu înalt grad de sociabilitate, cum suntem noi şi cimpanzeii, trebuie să devină experte în psihologie. Creierul trebuie să simuleze şi să jongleze cu multe aspecte ale lumii. Dar majoritatea aspectelor lumii sunt foarte simple în comparaţie cu creierul însuşi. Un animal social trăieşte într-o lume a celorlalţi, o lume de potenţiali soţi, rivali, parteneri şi duşmani.

Ca să supravieţuieşti şi să prosperi într-o astfel de lume, trebuie să devii dibaci în a prevedea ceea ce urmează să facă toţi aceşti indivizi. Predicţia a ceea ce urmează să se întâmple în lumea neînsufleţită este floare la ureche în comparaţie cu predicţia a ceea ce urmează să aibă loc în viaţa socială. Psihologii universitari, care folosesc metode ştiinţifice, nu sunt în realitate foarte buni anticipatori ai comportamentului omenesc. Folosindu-se de mişcări abia sesizabile ale muşchilor faciali şi de alte indicii subtile, partenerii sociali sunt, câteodată, surprinzător de pricepuţi în a citi gândurile şi comportamentele deghizate. Humphrey crede că această dibăcie în „psihologia naturală" s-a dezvoltat foarte mult la animalele sociale, aproape ca un fel de supraochi sau vreun alt fel de organ complicat. Acest „ochi interior" este organul socio-psihologic evoluat, aşa cum ochiul exterior este organul vizual.

Până aici, gândirea lui Humphrey mi se pare convingătoare. El continuă, argumentând că ochiul interior lucrează prin introspecţie. Fiecare animal priveşte înlăuntru, către propriile sale sentimente şi emoţii, ca mijloc de înţelegere a sentimentelor şi emoţiilor celorlalţi. Organul psihologic lucrează prin introspecţie. Nu sunt atât de sigur dacă să fiu de acord că aceasta ne ajută să înţelegem conştiinţa, însă Humphrey este un scriitor plin de farmec, iar cartea lui este persuasivă. (N. A.)

[←27]

Aceste gene „pentru” altruism, sau pentru alte comportamente aparent complicate, indispun câteodată pe toată lumea. Cei deranjaţi gândesc (greşit) că, într-un anumit sens, complexitatea comportamentului trebuie să fie cuprinsă înlăuntrul genei. Cum ar putea să existe o singură genă pentru altruism, întreabă ei, când tot ceea ce face o genă este să codifice un lanţ de proteine? Dar a vorbi despre o genă „pentru” ceva nu înseamnă nimic altceva decât a spune că o schimbare în alcătuirea genei provoacă o schimbare în ceva.

Modificând un oarecare amănunt în moleculele din celule, o singură diferenţă genetică determină cauzal o diferenţă în deja complexele procese embrionare şi, astfel, să spunem, în comportament.

De exemplu, o genă mutantă la păsări „pentru” altruism frăţesc nu va fi, desigur, răspunzătoare de un întreg nou model comportamental complex. În schimb, ea va modifica un deja existent şi, probabil, deja complicat model comportamental. Cel mai probabil precursor în acest caz este comportamentul parental. În mod obişnuit, păsările dispun de complicatul aparat nervos de care este nevoie pentru a-şi hrăni şi ocroti puii. La rândul său, acesta a fost construit de-a lungul multor generaţii, printr-o lentă evoluţie, desfăşurată pas cu pas, pornind de la propriile antecedente. (întâmplător, scepticii faţă de existenţa genelor pentru grija fraternă se contrazic adesea: de ce nu sunt ei la fel de sceptici în ceea ce priveşte genele pentru la fel de complicata grijă părintească?)

Modelul comportamental preexistent – în acest caz, grija părintească – va fi mijlocit de o nouă regulă empirică, de genul „Hrăneşte tot ce cârâie şi cască ciocul în cuib”. Gena „pentru hrănirea fraţilor şi surorilor mai mici” ar putea să funcţioneze, atunci, prin coborârea vârstei la care această regulă empirică se activează pe parcursul dezvoltării. Un puişor purtând gena fraternă îşi va activa regula sa „paternă” puţin mai devreme decât o pasăre normală. El va trata lucrurile care cârâie şi cască ciocul din cuibul părinţilor săi – adică fraţii şi surorile sale – ca şi cum ar fi nişte lucruri ce cârâie şi cască ciocul în propriul său cuib – adică propriii săi pui. Departe de a fi o cu totul nouă şi complicată inovaţie comportamentală, acest „comportament frăţesc” s-ar naşte, la origine, ca o variantă, nu prea îndepărtată, a ritmului de dezvoltare a unui comportament deja existent. Foarte frecvent, erorile se ivesc atunci când uităm gradualitatea esenţială a evoluţiei, faptul că evoluţia adaptativă procedează pas cu pas, prin mici modificări aduse unor structuri sau comportamente preexistente. (N. A.)

[←28]

Dacă prima ediţie ar fi avut note de subsol, una dintre ele ar fi fost menită să explice – aşa cum Rothenbuhler însuşi a făcut-o cu scrupulozitate – că rezultatele experimentului nu au fost chiar atât de exacte şi de curate. Dintre multele colonii care, potrivit teoriei, n-ar fi trebuit să aibă un comportament igienic, una, totuşi, l-a avut. După cum se exprimă Rothenbuhler, „nu putem nesocoti acest rezultat, oricât de mult ne-ar plăcea s-o facem, dar ne bazăm ipoteza genetică pe celelalte date”. O explicaţie posibilă, deşi nu foarte plauzibilă, ar putea fi o mutaţie genetică în colonia care prezenta anomalii. (N. A.)

[←29]

Acum mă declar nemulţumit de acest mod de tratare a comunicării animale. John Krebs şi cu mine am susţinut, în două articole, că majoritatea semnalelor emise de animale sunt cel mai bine înţelese ca fiind nici informative, nici mincinoase, ci manipulatoare. Un semnal este un mijloc prin care un animal se foloseşte de forţa musculară a altui animal. Cântecul privighetorii nu este informaţie, nici măcar informaţie mincinoasă. Este oratorie persuasivă, hipnotică, descântătoare. Acest gen de argument este dus până la concluziile sale logice în Fenotipul extins, din care, o parte am rezumat-o în capitolul 13 din această carte. Krebs şi cu mine susţinem că semnalele se dezvoltă dintr-o interacţiune între ceea ce s-ar putea numi citirea gândurilor şi manipulare. O abordare izbitor de diferită a întregii problematici a semnalelor animale este aceea oferită de către Amotz Zahavi. Într-o notă la capitolul 9, discut opiniile lui Zahavi cu mult mai multă înţelegere decât în prima ediţie a acestei cărţi. (N. A.)

[←30]

Îmi place acum să exprim ideea esenţială a SSE în următorul fel ceva mai economic. O SSE este o strategie care merge bine împotriva propriilor sale copii. Raţiunea acestei idei este următoarea. O strategie reuşită este una care domină în cadrul populaţiei. Prin urmare, va avea tendinţa de a se confrunta cu propriile sale copii. Iată de ce nu va rămâne o strategie de succes decât dacă face faţă propriilor sale copii.

Din punct de vedere matematic, această definiţie nu este tot atât de precisă ca şi aceea formulată de către Maynard Smith, pe care nu o poate înlocui deoarece este, de fapt, incompletă. Însă are meritul de a surprinde intuitiv ideea de bază a SSE.

Modul de gândire din perspectiva SSE este acum ceva mai răspândit printre biologi decât era pe vremea când a fost scris acest capitol. Chiar Maynard Smith a rezumat dezvoltarea teoriei până în anul 1982, în cartea sa Evoluţia şi teoria jocurilor. Geoffrey Parker, un alt savant cu contribuţii majore în domeniu, a scris o dare de seamă şi mai recentă. Cartea lui Robert Axelrod, Evoluţia cooperării, se foloseşte de teoria SSE, însă nu o voi discuta aici, întrucât unul din cele două capitole noi, „Băieţii de treabă câştigă”, este în mare măsură consacrat explicării operei lui Axelrod. Propriile mele scrieri despre teoria SSE, publicate de la apariţia primei ediţii a acestei cărţi, sunt un articol, intitulat Strategie bună sau strategie stabilă de evoluţie, precum şi suita de studii asupra viespilor săpătoare, prezentate în nota 3. (N. A.)

[←31]

Notă. În original: Retaliator, adică cel ce răspunde cu aceeaşi monedă, aplicând Legea Talionului: „ochi pentru ochi, dinte pentru dinte, sânge pentru sânge”. (N. T.)

[←32]

Din păcate, această afirmaţie era greşită. Textul lui Maynard Smith şi Price conţinea o eroare, pe care eu am repetat-o în acest capitol, ba chiar am exacerbat-o, afirmând destul de prosteşte că provocatorul revanşard este „aproape” o SSE (dacă o strategie este „aproape” o SSE, atunci nu este o SSE şi urmează să fie învinsă). La o privire superficială, revanşardul pare o SSE, deoarece, într-o populaţie de revanşarzi, nici o altă strategie nu se descurcă mai bine. Însă porumbelul o duce la fel de bine, de vreme ce, într-o populaţie de revanşarzi, nu se deosebeşte comportamental de un revanşard. Prin urmare, porumbelul se poate înmulţi în cadrul populaţiei. Abia ceea ce se întâmplă pe urmă devine o problemă. J. S. Gale şi Reverendul L. J. Eaves au realizat o simulare dinamică pe computer, în care au luat o populaţie de animale modelate într-un lung şir de generaţii în evoluţie. Ei au arătat că, în acest joc, adevărata SSE este, de fapt, un amestec stabil de şoimi şi fanfaroni. Aceasta nu este singura eroare din literatura de început a SSE, scoasă la iveală de abordarea dinamică de acest tip. Un alt exemplu drăguţ este o eroare de-a mea, pe care o discut în notele capitolului 9.

Dr. Jane Brockmann este o cercetătoare asemănătoare cu Jane Goodall. Ea a venit din America să lucreze cu mine la Oxford, aducând cu sine observaţiile amănunţite ale aproape tuturor evenimentelor din viaţa a două întregi populaţii de viespi femele, individual identificate. Aceste observaţii erau atât de complete, încât se putea calcula bugetul de timp al fiecărei viespi. Timpul este o marfă cu valoare economică: cu cât se cheltuieşte mai mult timp într-o anumită parte din viaţă, cu atât rămâne mai puţin pentru alte părţi. Alan Grafen ni s-a alăturat şi ne-a învăţat cum să gândim corect despre costurile de timp şi beneficiile reproductive. Am obţinut dovezi ale unei adevărate SSE, într-o simulare jucată între viespile dintr-o populaţie din New Hampshire, deşi am eşuat în obţinerea aceluiaşi gen de dovezi pe o altă populaţie, din Michigan. Pe scurt, viespile din New Hampshire fie îşi sapă propriile cuiburi, fie intră într-un cuib construit de altă viespe. Potrivit interpretării noastre, viespile pot profita de intrare, deoarece unele cuiburi sunt abandonate de către săpătoarele lor şi pot fi refolosite. Nu merită să intri într-un cuib ocupat, dar o intrusă nu are cum să ştie care cuiburi sunt ocupate şi care sunt abandonate. Ea îşi asumă riscul de a pierde câteva zile, găsind mereu cuiburi ocupate, pentru ca, în cele din urmă, să se întoarcă acasă şi să-şi găsească propria vizuină sigilată, toate eforturile ei fiind zadarnice – cealaltă ocupantă şi-a depus deja oul, urmând să încaseze profitul. Dacă într-o populaţie se comit prea multe intrări, vizuinile disponibile se răresc, cresc şansele dublei ocupaţii şi, drept urmare, merită să sapi. Invers, dacă multe viespi se apucă de săpat, accesibilitatea sporită a vizuinilor avantajează intrarea. Există, în cadrul populaţiei, o frecvenţă critică a intrărilor, la care săpatul şi intrarea sunt la fel de profitabile. Dacă frecvenţa efectivă se află sub frecvenţa critică, selecţia naturală favorizează intrarea, deoarece există o bună ofertă de vizuini abandonate disponibile. Dacă frecvenţa efectivă este mai mare decât frecvenţa critică, există o lipsă de vizuini disponibile, iar selecţia naturală favorizează săpatul.

Astfel, se menţine un echilibru în rândurile populaţiei. Probe cantitative amănunţite sugerează că aceasta este o adevărată SSE mixtă, în care este mai probabil ca fiecare viespe individuală să adopte alternativ una din cele două strategii, deci ori să sape, ori să intre, decât să avem o populaţie formată dintr-un amestec de viespi specializate numai în săpat sau numai în ocuparea de cuiburi străine. (N. A.)

[←33]

Acum suntem în posesia unor bune măsurători de teren ale costurilor şi beneficiilor în natură, care au fost introduse în anumite modele de SSE. Unul dintre cele mai bune exemple ni-l oferă marile viespi săpătoare aurii din America de Nord. Viespile săpătoare* nu sunt obişnuitele viespi sociale ce bâzâie toamna pe lângă borcanele noastre cu gem, care sunt femele neutre, muncind pentru o colonie.

Fiecare femelă de Sphex este de capul ei şi îşi dedică întreaga viaţă procurării de adăpost şi de hrană larvelor sale. În mod tipic, o femelă începe prin a săpa în pământ o galerie lungă, în fundul căreia se găseşte o cavitate scobită. Apoi iese la vânat, urmărindu-şi prada (diferite specii de greieri). Atunci când prinde un greiere, îl înţeapă şi îl paralizează, apoi îl târâie în vizuină. După ce adună patru sau cinci victime, depune un ou deasupra mormanului de greieri paralizaţi şi sigilează vizuina.

Din ou iese o larvă, care se hrăneşte cu greierii de sub ea. În treacăt fie spus, motivul pentru care prada este paralizată şi nu omorâtă este acela că greierii nu putrezesc, ci sunt mâncaţi de vii, prin urmare proaspeţi. Acest obicei macabru, specific pomenitelor viespi ichneumonide, l-a făcut pe Darwin să scrie: „Nu mă pot convinge că un Dumnezeu binevoitor şi omnipotent ar fi putut să creeze ichneumonidele cu intenţia expresă ca acestea să se hrănească din trupurile vii ale omizilor...”

Ar fi putut să se folosească şi de exemplul unui maestru bucătar francez, care fierbe homarii de vii ca să le păstreze savoarea. Întorcându-ne la viaţa femelei de viespe săpătoare, ea este una solitară, afară de cazul în care, în aceeaşi zonă, se mai găsesc şi alte femele care, uneori, preferă să ocupe vizuini străine decât să se chinuiască a construi una nouă. (N. A.)

* Notă. Denumirea entomologică a acestei specii de viespi, Sphex. (N. T.)

[←34]

O şi mai clară demonstraţie decât cea oferită de Tinbergen a fenomenului „rezidentul câştigă întotdeauna” se găseşte în cercetările lui N. B. Davies asupra fluturilor pestriţi de pădure. Lucrarea lui Tinbergen este anterioară invenţiei teoriei SSE, iar propria mea interpretare din prima ediţie a acestei cărţi este necugetată. Davies şi-a conceput studiul său asupra fluturilor în perspectiva teoriei SSE. El a observat că fluturii masculi din Wytham Wood, de lângă Oxford, apărau locurile însorite. Femelele erau atrase de aceste locuri însorite, astfel încât o pată de soare era o resursă preţioasă, ceva pentru care merita să lupţi. Existau mai mulţi masculi decât pete însorite, iar surplusul de masculi îşi aştepta norocul în bolta înfrunzită. Prinzând masculi şi eliberându-i apoi unul câte unul, Davies a arătat că oricare dintre doi indivizi care era eliberat primul şi care ocupa un locşor însorit era tratat, de către ambii indivizi, drept „proprietarul” locului. Oricare mascul ajuns al doilea în locul însorit era tratat ca „intrus”. Întotdeauna, fără excepţie, intrusul accepta imediat înfrângerea, lăsând terenul în stăpânirea exclusivă a proprietarului.

Într-un experiment final, adevărată coup de grace*, Davies a reuşit să „păcălească” ambii fluturi, făcând pe fiecare din ei să creadă că el este proprietarul, iar celălalt, intrusul. Numai în aceste condiţii s-a declanşat o luptă serioasă şi de lungă durată.

În treacăt fie spus, în toate cazurile în care, de dragul simplităţii, am vorbit ca şi cum ar exista numai o pereche de fluturi, în realitate era vorba, firește, de un caz de ordin statistic, dintr-o mulţime de perechi. (N. A.)

* Notă. În limba franceză, în original, „lovitură de graţie”. (N. T.)

O altă întâmplare, ce s-ar putea concepe ca reprezentând o SSE paradoxală, a fost relatată într-o scrisoare către The Times (expediată din Londra, pe 7 decembrie 1977), de către un oarecare Mr. James Dawson:

„Timp de câţiva ani, am remarcat faptul că, un pescăruş, instalat într-o poziţie avantajoasă, pe vârful unui catarg, invariabil se dă la o parte în faţa unui alt pescăruş, dornic să aterizeze în acelaşi loc, şi aceasta se întâmplă indiferent de mărimea celor două păsări."

Din câte cunosc eu, cel mai convingător exemplu de strategie paradoxală ni-l oferă un experiment cu porci domestici, puşi într-o cutie Skinner. Strategia este stabilă în acelaşi sens ca şi o SSE, însă mai bine s-ar numi o SSD („strategie stabilă de dezvoltare"), deoarece ea se iveşte mai degrabă în timpul vieţii animalelor, decât de-a lungul timpului de evoluţie. O cutie Skinner este un aparat în care un animal învaţă să se hrănească apăsând pe o pârghie, mâncarea fiindu-i oferită automat pe un plan înclinat. Psihologii experimentalişti sunt obişnuiţi să introducă porumbei sau şobolani în cutii Skinner de dimensiuni reduse, în care animalele învaţă rapid să apese pe nişte pârghii micuţe şi delicate, pentru a primi hrana drept răsplată. Porcii pot să înveţe acelaşi lucru, într-o cutie Skinner pe măsura lor, în care sunt instalate nişte pârghii câtuşi de puţin delicate, pe care să le manevreze cu râtul (am văzut odată, cu mulţi ani în urmă, un film despre acest subiect şi ţin bine minte că era să mor de râs). B. A. Baldwin şi G. B. Meese au dresat porci într-un coteţ Skinner, dar povestea a luat o întorsătură mai aparte. Pârghia de manevrat cu râtul se găsea la un capăt al coteţului; distribuitorul de hrană la celălalt capăt. Astfel încât porcul trebuia să apese maneta, după care fugea în cealaltă parte a coteţului ca să mănânce, apoi se repezea înapoi la manetă şi aşa mai departe. Totul pare în regulă, însă Baldwin şi Meese au pus perechi de porci în aparat.

În aceste condiţii, era cu putinţă ca un porc să-l exploateze pe celălalt. Porcul „sclav" s-ar speti apăsând pe manetă. Porcul „stăpân" ar sta lângă planul înclinat şi ar mânca porţiile de hrană. Într-adevăr, perechile de porci s-au fixat într-o relaţie de tip „stăpân/sclav", unul muncind şi alergând, celălalt consumând aproape toată mâncarea.

Şi-acum, paradoxul. Etichetele „stăpân" şi „sclav" s-au distribuit de-a-ndoaselea. Ori de câte ori o pereche de porci stabilea o relaţie stabilă, porcul ce sfârşea prin a juca rolul de „stăpân" sau de „exploatator" era tocmai porcul care, în toate celelalte privinţe, îi era inferior celuilalt. Aşa-numitul „sclav", adică porcul care făcea toată treaba, era tocmai animalul care, de regulă, îşi domina partenerul. Oricine îi cunoaşte pe porci ar fi anticipat că, dimpotrivă, porcul dominant ar fi fost stăpânul, mâncând toată hrana; porcul subordonat ar fi trebuit să fie sclavul care munceşte din greu şi abia dacă pune ceva în gură.

Cum se poate ivi această răsturnare paradoxală de situaţie? Este uşor de înţeles, odată ce începem să gândim în termeni de strategii stabile. Tot ceea ce avem de făcut este să transferăm ideea de la scara timpului de evoluţie la scara timpului de dezvoltare, scară la care se stabilizează o relaţie între doi indivizi. Strategia „Dacă eşti în poziţie dominantă, stai lângă troacă; dacă eşti într-o poziţie subalternă, munceşte la manetă" pare de bun simţ, însă nu ar fi stabilă. După ce-a apăsat pe manetă, porcul subordonat ar da fuga, dar numai spre a da de porcul dominant, cu piciorul din faţă bine înfipt în troacă şi imposibil de dat la o parte. În scurt timp, porcul subordonat ar renunţa să mai apese pe pârghie, pentru că actul nu ar fi niciodată recompensat. Să ne gândim acum la strategia inversă: „Dacă eşti în poziţie dominantă, munceşte la manetă; dacă eşti în poziţie subordonată, stai lângă troacă". Această strategie ar fi stabilă, chiar dacă duce la rezultatul paradoxal că porcul subaltern consumă aproape toată mâncarea. Nu este necesar decât să mai rămână ceva de mâncare şi pentru porcul dominant, atunci când acesta se deplasează în cealaltă parte a coteţului. Atunci când soseşte, el nu are nici o problemă în a-l da la o parte din troacă pe porcul subordonat. Atât timp cât îi mai rămâne şi lui o fărâmitură drept recompensă, obiceiul său de a munci la manetă, prin care în mod necugetat îşi îndoapă subordonatul, va persista. Şi obiceiul porcului subaltern de a lenevi răsturnat lângă troacă este, de asemenea, răsplătit cu vârf şi îndesat. Aşa se face că întreaga „strategie", de tipul „Dacă eşti într-o poziţie dominantă

poartă-te ca un «sclav», dacă eşti într-o poziţie inferioară, poartă-te ca un «stăpân»„, este recompensată şi, drept urmare, stabilă. (N. A.)

[←36]

Ted Burk, un fost student de-al meu, a găsit dovezi suplimentare ale acestui gen de ierarhie pseudodominantă la greieri. El a mai arătat, de asemenea, că un greiere mascul este mai înclinat spre a face curte femelelor la scurt timp după ce a repurtat o victorie asupra altui mascul. Acesta s-ar putea numi „efectul Ducelui de Marlborough", având în vedere următoarea însemnare din jurnalul primei Ducese de Marlborough: „înălţimea Sa a venit de la război şi m-a satisfăcut de două ori fără a-şi mai scoate cizmele de călărie". Un nume alternativ ar putea fi sugerat de următoarea ştire din magazinul New Scientist, privind variaţia de nivel a testosteronului, un hormon masculin: „La jucătorii de tenis, nivelul se dublează cu 24 de ore înainte de meci. După meci, nivelul învingătorilor se menţine ridicat, dar scade la cei învinşi." (N. A.)

[←37]

Această frază este un pic exagerată. Am avut atunci, probabil, o reacţie fără de măsură faţă de neglijarea cvasitotală a ideii de SSE în literatura biologică, mai ales cea din America.

De exemplu, termenul nu apare nicăieri în masiva Sociobiologie a lui E. O. Wilson. Acum nu mai este neglijată, astfel încât pot să adopt o poziţie mai judicioasă şi mai puţin evanghelică. De fapt, nu trebuie să folosiţi limbajul SSE, cu condiţia să gândiţi destul de limpede. Dar este de mare ajutor pentru a gândi limpede, mai ales în acele cazuri – practic, în majoritatea cazurilor – în care lipsesc cunoştinţele amănunţite în domeniul geneticii. Se spune uneori că modelele SSE presupun că reproducerea este asexuată, dar această afirmaţie este derutantă, dacă o luăm în sensul unei presupuneri pozitive a faptului că există o opoziţie între reproducerea asexuată şi cea sexuată.

Adevărul este că modelele SSE nu se complică prin a se referi la amănuntele sistemului genetic. În schimb, ele presupun că, într-un sens destul de vag, asemănătorul dă naştere asemănătorului. Din multe puncte de vedere şi în multe scopuri, această presupunere este adecvată. Într-adevăr, imprecizia ei poate fi chiar benefică, întrucât concentrează mintea asupra aspectelor esenţiale, ignorând detaliile, cum este ascendenţa genetică – necunoscută, de obicei, în cazurile particulare. Cele mai mari foloase ale concepţiei despre SSE sunt de ordin negativ; ea ne ajută să evităm erorile teoretice care, în absenţa ei, ar putea să ne ispitească. (N. A.)

[←38]

Tot timpul, în textul original, s-a folosit termenul oarsmen, care nu înseamnă vâslaşi (aceştia manipulează fiecare două vâsle, câte una cu fiecare mână, pe ambele laturi ale ambarcaţiunii), ci „rameri” – fiecare „trăgând” la o singură vâslă, mai lungă şi mai grea, numită „ramă”, fie pe partea stângă, fie pe partea dreaptă a ambarcaţiunii de canotaj. Am preferat, totuşi, să traducem generic prin „canotori” deoarece, în limba română, termenul „rameri” este utilizat numai în cercul restrâns al celor care se pricep la canotaj, sunând cu totul bizar, dacă nu chiar ininteligibil, pentru marea majoritate a cititorilor români. (N. T.)

[←39]

Acest paragraf este un rezumat corect, prin care s-ar putea găsi o formă de exprimare a de-acum binecunoscutei teorii a echilibrului intermitent. Mi-e ruşine să mărturisesc faptul că, atunci când notam această ipoteză, eu, ca şi mulţi alţi biologi englezi, nu aveam habar despre această teorie, deşi ea fusese publicată cu trei ani mai devreme. De atunci am ajuns să fiu, de exemplu în Ceasornicarul orb, puţin cam enervat – poate mult prea enervat – de felul în care teoria echilibrului intermitent a fost supralicitată. Dacă acest lucru a supărat pe cineva, îmi pare rău. Cei supăraţi pe mine pot avea plăcerea de a nota că, cel puţin în 1976, aveam înclinaţiile potrivite. (N. A.)

[←40]

În original: Genesmanship; sufixul -manship semnifică arta, meşteşugul, dibăcia unui anumit tip de persoane. Longman Dictionary of Contemporary English (ed. 1995) dă drept exemple: seamanship = arta navigaţiei (cu pânze); horseman-ship = priceperea de a călări. Literal, titlul acestui capitol se referă la „meşteşugul genelor”, la îndemânarea lor artizanală – ceea ce s-ar fi putut traduce destul de fidel în româneşte prin termenul ad-hoc „genotehnica”. În acelaşi timp, însă, meşteşugul sau meseria au şi sensul de breaslă – grupul de oameni care deţin în comun o anumită pricepere sau dibăcie, formând o comunitate a celor iniţiaţi; („a fi de meserie tâmplar” înseamnă, deopotrivă, a avea deprinderile necesare prelucrării lemnului, precum şi a face parte din tagma sau breasla tâmplarilor). Iată de ce termenul genesmanship semnifică, deopotrivă, „clanul genelor”, apartenenţa lor la aceeaşi spiţă, la acelaşi neam – ceea ce reprezintă, de fapt, tema acestui capitol în care se vorbeşte mereu despre kinship, kin relation, kin selection, relatedness etc., dar nicăieri, în afară de titlu, nu mai apare genesmanship. Din acest motiv, am preferat să renunţăm la „genotehnica” – expresie ce nu sugerează câtuşi de puţin problematica vizată de către autor – în favoarea traducerii adecvate în raport cu conţinutul tematic al acestui capitol: „înrudirea genelor”. (N. T.)

[←41]

Astăzi, studiile lui Hamilton din 1964 nu mai sunt ignorate. Istoria neglijării lor anterioare şi a recunoaşterii lor ulterioare face obiectul unui studiu cantitativ de sine stătător, un studiu de caz privind încorporarea unei „meme” în fondul memetic. Trasez progresul acestei meme în notele capitolului 11. (N. A.)

Procedeul de a presupune că vorbim despre o genă rară în ansamblul populaţiei este o mică şmecherie, menită a face măsurarea gradului de rudenie mai uşor de explicat. Una dintre principalele realizări ale lui Hamilton este aceea de a fi arătat că toate concluziile sale urmează indiferent dacă gena studiată este rară sau comună. Acest aspect al teoriei se dovedeşte, însă, pentru multe persoane, greu de înţeles.

Problema măsurării gradului de rudenie ne pune piedici în felul următor. Oricare doi membri ai unei specii, fie că aparţin aceleiaşi familii sau nu, împart, de obicei, peste 90 la sută din genele lor. Aşa stând lucrurile, despre ce vorbim atunci când spunem că înrudirea dintre fraţi este de 1/2, sau că aceea dintre verii de gradul întâi este de 1/8? Răspunsul este acela că fraţii au în comun 1/2 din genele lor, în afară de şi peste cele 90 la sută (sau câte vor fi fiind) pe care toţi indivizii le posedă în orice caz. Există un fel de prag minimal de înrudire, caracteristic tuturor membrilor unei specii; de fapt, într-o mai mică măsură, chiar un prag minimal de înrudire a membrilor unor specii diferite. Altruismul este de aşteptat să se manifeste faţă de indivizii al căror grad de înrudire depăşeşte pragul minimal, indiferent la ce valoare s-ar situa acesta.

În prima ediţie, am ocolit problema, recurgând la artificiul de a vorbi despre genele rare. Este corect până la un punct, dar acel punct nu este situat prea departe. În ceea ce-l priveşte, Hamilton a scris despre gene „identice prin descendenţă”, ceea ce prezintă propriile sale dificultăţi, după cum a arătat Alan Grafen. Alţi autori nici măcar n-au considerat că aici ar fi vreo problemă, vorbind pur şi simplu de procentul absolut de gene comune, ceea ce reprezintă o clară şi efectivă eroare. Astfel de exprimări neglijente au dus la neînţelegeri serioase. De pildă, în cadrul unui atac veninos la adresa „sociobiologiei”, publicat în 1978, un distins antropolog încerca să demonstreze că, dacă luăm în serios selecţia familială, ar trebui să ne aşteptăm ca toţi oamenii să fie altruişti unii faţă de ceilalţi, de vreme ce toţi oamenii au în comun peste 99 la sută din genele lor. Am dat un scurt răspuns acestei erori în articolul meu Douăsprezece înţelegeri greşite ale selecţiei familiale (eroarea mai sus pomenită figurează drept înţelegerea greşită numărul 5). Şi celelalte unsprezece erori merită o scurtă privire.

Alan Grafen oferă ceea ce ar putea fi soluţia definitivă a problemei măsurării gradelor de rudenie, în articolul său Perspectiva geometrică asupra înrudirii, pe care nu voi încerca să îl expun aici. Iar într-un alt studiu, Selecţie naturală, selecţie familială şi selecţie grupală, Grafen lămureşte o altă problemă importantă, şi anume frecventa întrebuinţare greşită a conceptului lui Hamilton de „corespondenţă inclusivă”. El ne mai arată modul corect şi cel greşit de a calcula costurile şi beneficiile înrudirilor genetice. (N. A.)

Până acum nu s-au raportat nici un fel de evoluţii pe frontul puilor de armadillo, dar au ieşit la lumină o serie de noi fapte spectaculoase, în legătură cu un alt grup de animale care „donează" – aşa-numitele aphide. De mult se ştia că aphidele (sau păduchii de flori) se reproduc asexuat la fel de bine ca şi sexuat. Dacă vedeţi o mulţime de aphide pe o plantă, sunt şanse ca toţi să fie donaţi de o singură femelă, în vreme ce grupul de pe altă plantă să fie membrii altei clone. Teoretic, aceste condiţii sunt ideale pentru evoluţia altruismului de neam. Cu toate acestea, nu se cunoşteau cazuri concrete de altruism la aphide, până când, într-o specie japoneză, Shigeyuki Aoki a descoperit „soldaţi" sterili, în 1977, prea târziu ca să apară în prima ediţie a acestei cărţi. Ulterior, Aoki a mai descoperit fenomenul la câteva specii diferite, furnizând dovezi solide că el a evoluat de cel puţin patru ori, în mod independent, la diferite grupuri de aphide.

Iată, pe scurt, relatarea lui Aoki.

„Soldaţii" aphidelor sunt o castă distinctă din punct de vedere anatomic, la fel de distinctă ca şi castele insectelor sociale tradiţionale, precum furnicile. Ei sunt larve care nu ajung la deplina maturitate, fiind, prin urmare, sterili. Ei nici nu arată, nici nu se comportă la fel ca şi larvele non-soldaţi, din aceeaşi generaţie, cu care sunt totuşi identici din punct de vedere genetic. În mod tipic, soldaţii sunt mai mari decât non-soldaţii; în partea anterioară, ei au în plus o pereche de picioare lungi, care-i fac să semene cu nişte scorpioni; şi mai au nişte coarne ascuţite în frunte. Ei folosesc aceste arme ca să lupte cu eventualii prădători şi să-i ucidă. Adesea mor în luptă, însă chiar dacă nu se întâmplă acest lucru, este totuşi corect să-i considerăm, sub aspect genetic, „altruişti", deoarece ei sunt sterili.

În termeni de gene egoiste, ce se petrece aici? Aoki nu precizează explicit ce anume determină care indivizi devin soldaţi sterili şi care devin adulţi normali, reproducători, dar putem spune cu siguranţă că trebuie să existe o diferenţă de mediu, nu una genetică – evident, din moment ce soldaţii sterili şi aphidele normale de pe oricare plantă sunt identici din punct de vedere genetic. Oricum însă, trebuie să existe nişte gene pentru capacitatea de a fi orientat, sub influenţa unor factori de mediu, pe una sau alta dintre cele două căi de dezvoltare. De ce a favorizat selecţia naturală aceste gene, deşi unele din ele ajung, în cele din urmă, în corpurile soldaţilor sterili, nefiind transmise mai departe? Pentru că, datorită soldaţilor, copii ale exact aceloraşi gene sunt salvate în corpurile non-soldaţilor reproducători. Este vorba de aceeaşi raţiune de a fi ca şi la toate insectele sociale (v. cap. 10), exceptând faptul că la celelalte insecte sociale, precum furnicile sau termitele, genele din „altruişti" sterili au numai o şansă statistică de a-şi sprijini propriile copii din reproducătorii non-sterili. Genele altruiste ale aphidelor se bucură mai degrabă de certitudine, decât de probabilitate statistică, deoarece afidele-soldaţi sunt clone ale surorilor reproducătoare, care trag foloase de pe urma lor. Din anumite puncte de vedere, afidele lui Aoki oferă cea mai clară ilustrare din viaţa reală a forţei ideilor lui Hamilton.

Ar trebui, atunci, să fie primite afidele în clubul exclusiv al adevăratelor insecte sociale, bastionul tradiţional al furnicilor, albinelor, viespilor şi termitelor? Entomologii conservatori ar putea să le dea o bilă neagră, din felurite motive. Nu au o regină cu viaţă lungă, de exemplu. În plus, fiind adevărate clone, afidele nu sunt mai „sociale" decât celulele din corpurile noastre. Nu sunt decât un singur animal, care se hrăneşte pe o plantă. Se întâmplă numai că organismul este divizat în afide fizic separate, unele din ele fiind specializate în a juca un rol defensiv, exact aşa cum fac globulele albe din sângele care circulă prin corpul omenesc. „Adevăratele" insecte sociale, spune mai departe argumentul, cooperează în pofida faptului că nu sunt părţi ale unui singur organism, în vreme ce afidele lui Aoki cooperează deoarece ele aparţin efectiv aceluiaşi „organism". Nu am soluţia acestei probleme de semantică. Mi se pare că, atât timp cât înţelegeţi ce se petrece printre furnici, afide şi celulele omeneşti, ar trebui să aveţi libertatea de a le numi sociale sau nu, după cum vă place.

Cât despre propria mea preferinţă, am motive să numesc afidele lui Aoki mai degrabă organisme sociale, decât părţi ale unui singur organism. Există însuşiri cruciale ale unui organism singular, pe care o singură afidă le posedă, dar pe care o clonă de afide nu le posedă. Argumentul este expus în Fenotipul extins, în capitolul intitulat

„Redescoperind organismul”, precum şi în capitolul 13 al cărţii de faţă. (n. A.)

[←44]

Notă. În original: kin selection; literal, „selecţie de neam”. (N. T.)

[←45]

Confuzia în ceea ce priveşte diferenţa dintre selecţia de grup şi selecţia familială nu a dispărut. Ba poate chiar a sporit. Aprecierile mele rămân aceleaşi, chiar cu îndoită greutate, exceptând faptul că, printr-o necugetată alegere a cuvintelor, am comis şi eu o eroare, la începutul paginii 102 din prima ediţie a acestei cărţi. În original spuneam (este unul dintre puţinele lucruri pe care le-am modificat în această nouă ediţie):

„Pur şi simplu, ne aşteptăm ca verii de gradul al doilea să tindă a primi 1/16 din altruismul cuvenit în calitate de descendenţi sau rubedenii”.

După cum a arătat S. Altmann, această afirmaţie este evident greşită. Este greşită dintr-un motiv ce n-are nimic de-a face cu ceea ce încercam să demonstrez atunci. Dacă un animal altruist are de împărţit o prăjitură rubedeniilor sale, nu există absolut nici un motiv ca el să ofere fiecărei rude câte o felie, mărimea feliilor fiind determinată de gradul de rudenie. Într-adevăr, aceasta ar duce la o absurditate, de vreme ce toţi membrii unei specii, ca să nu mai socotim şi alte specii, sunt cel puţin rude îndepărtate, care ar putea, prin urmare, să pretindă fiecare câte o porţie precis calculată! Dimpotrivă, dacă prin preajmă se află o rudă apropiată, nu există nici un motiv ca rudele îndepărtate să primească ceva. Expusă şi altor complicaţii, precum legile de diminuare a câştigului, întreaga prăjitură ar trebui să fie oferită celei mai apropiate rubedenii disponibile. Fireşte că ceea ce am vrut să spun este că „pur şi simplu ne aşteptăm doar ca verii secundari să aibă 1/16 şanse de a beneficia de un comportament altruist, în calitate de progenituri sau rubedenii” (pag. 159), ceea ce am şi spus în noua ediţie. (N. A.)

[←46]

Mi-am exprimat speranţa că E. O. Wilson va modifica definiţia selecţiei familiale în lucrările sale viitoare, astfel încât să includă descendenţii printre „neamuri”. Mă bucur să consemnez că, în Despre natura umană, fraza incriminată, „cu excepţia progeniturilor”, a fost într-adevăr – nu pretind că datorită mie! – omisă. El adaugă:

„Deşi neamul este definit astfel încât să includă şi descendenţii, termenul de selecţie familială este, în mod obişnuit, întrebuinţat numai dacă sunt, deopotrivă, afectate şi alte rude, precum fraţi, surori sau părinţi”.

Din nefericire, aceasta este o afirmaţie corectă întrucât se referă la sensul uzual printre biologi, ceea ce reflectă faptul că mulţi biologi încă nu înţeleg cum trebuie la ce se referă, în mod fundamental, selecţia familială. Ei încă o mai concep ca pe ceva exterior şi ezoteric, deasupra şi mai presus de obişnuita „selecţie individuală”. Nu este. Selecţia familială urmează din presupoziţiile fundamentale ale neodarwinismului tot aşa cum noaptea urmează după zi. (N. A.)

Eroarea de a crede că teoria selecţiei familiale pretinde, din partea animalelor, nerealiste calcule prodigioase este reînvăţată mereu, fără a slăbi câtuşi de puţin, de generaţii succesive de studenţi. Dar nu numai de către tinerii studenţi. Lucrarea Uzul şi abuzul de biologie, aparţinând distinsului specialist în antropologie socială care este Marshall Sahlins, putea fi lăsată într-o decentă obscuritate dacă n-ar fi fost aclamată drept un „atac ucigător" la adresa „sociobiologiei". Următorul citat, în contextul întrebării dacă selecţia familială ar putea să funcţioneze la oameni, este aproape prea frumos ca să fie adevărat:

„În treacăt trebuie să remarcăm că problemele epistemologice create de lipsa unui suport lingvistic pentru calcularea lui r, coeficientul de rudenie, ajunge să reprezinte o deficienţă serioasă în teoria selecţiei familiale. Denumirile fracţiilor sunt foarte rar întâlnite în limbile vorbite în lume, apărând abia în indo-europeană şi în civilizaţiile arhaice ale Orientului Apropiat şi îndepărtat, dar, în general, lipsesc în rândurile aşa-numitelor popoare primitive. În general, vânătorii şi culegătorii nu au sisteme de numărare care să treacă de unu, doi, trei. Mă abţin să comentez şi mai dificila problemă cum li s-ar putea pretinde animalelor să socotească valoarea lui r (ergo, veri primari) = 1/8."

Nu este prima dată când citez acest fragment deosebit de revelator şi, la fel de bine, aş putea să citez şi replica mea, destul de nemiloasă, din Douăsprezece înţelegeri greşite ale selecţiei familiale:

„Păcat, pentru Sahlins, că a cedat tentaţiei de «a se abţine să comenteze» cum li s-ar putea pretinde animalelor «să socotească» valoarea lui r. Absurditatea totală a ideii pe care încearcă s-o ridiculizeze ar fi trebuit să declanşeze alarma siguranţei mintale. O cochilie de melc este o excelentă spirală logaritmică, dar unde-şi ţine melcul lungile tabele cu logaritmi; şi cum le citeşte, de vreme ce lentilelor din ochii săi le lipseşte «suportul lingvistic», necesar pentru a-l calcula pe m, coeficientul de refracţie? Cum «îşi reprezintă» plantele verzi formula clorofilei?"

Fapt este că, dacă vă gândiţi la anatomie, fiziologie sau la aproape oricare aspect al biologiei, nu numai la comportament, aşa cum o face Sahlins, veţi ajunge la aceeaşi problemă inexistentă. Pentru a primi o descriere completă, dezvoltarea embriologică a oricărei părţi din corpul unui animal sau al unei plante necesită matematici complicate, dar aceasta nu înseamnă că animalul sau planta trebuie să fie un matematician versat! Copacii foarte înalţi au, de obicei, nişte contraforturi uriaşe, pornind ca nişte aripi de la baza trunchiului. Se consideră că forma şi dimensiunile acestor contraforturi se apropie de acel optimum economic, de natură să susţină arborele în poziţie verticală, deşi un inginer ar avea nevoie de matematici destul de sofisticate pentru a demonstra acest lucru. Nu i-ar trece niciodată prin minte lui Sahlins sau oricui altcuiva să se îndoiască de teoria care explică funcţionalitatea contraforturilor, pe motiv că arborii nu dispun de competenţa matematică pentru a face calculele necesare. De ce, atunci, se ridică problema în cazul special al comportamentului selectat familial? Motivul nu poate fi acela că există o opoziţie între comportament şi anatomie, deoarece există o mulţime de alte exemple de comportament (vreau să spun, altele decât cele rezultate prin selecţie familială), pe care Sahlins le-ar accepta cu dragă inimă, fără a ridica obiecţia sa „epistemologică"; gândiţi-vă, de exemplu, la propria mea ilustrare (pag. 162) privind calculele complicate pe care, într-un anumit sens, le facem cu toţii ori de câte ori prindem o minge. Nu poţi să nu te miri: există savanţi în domeniul social care se declară pe deplin mulţumiţi de teoria selecţiei naturale în general, dar care, din motive cu totul secundare, ce-şi pot avea rădăcinile în istoria obiectului lor de studiu, vor cu disperare să găsească ceva – orice – care să fie greşit numai în teoria selecţiei familiale în special? (N. A.)

[←48]

Notă. În original: „But when we say something like «it» is 90 per Cent certain, what «it» are we referring to?” Expresia nu poate fi tradusă cu exactitate, întrucât în limba română lipseşte echivalentul pronumelui neutru it. (N. T.)

[←49]

De când a fost scrisă această carte, întregul subiect al recunoaşterii de neam a luat o mare amploare. Animalele, care ne includ şi pe noi, par să demonstreze capacităţi remarcabil de subtile în a-şi deosebi rudele de indivizii cu care nu se înrudesc, adesea cu ajutorul mirosului. O carte recentă, Recunoaşterea înrudirii la animale, prezintă o sumă a cunoştinţelor de până acum. Capitolul despre oameni, scris de către Pamela Wells, arată că fraza „Noi ştim care ne sunt rudele, deoarece ni s-a spus" are nevoie de o adăugire: există cel puţin dovezi indirecte, că noi suntem capabili de utilizarea unor indici nonverbali, printre care şi mirosul de transpiraţie al rubedeniilor noastre. După mine, întregul subiect este rezumat în citatul cu care autoarea începe:

„...toţi buni tovarăşi ce-i cunosc după altruistul lor miros..." (E. E. Cummings)

S-ar putea ca rudele să aibă nevoie de recunoaşterea reciprocă din alte motive decât altruismul. Ele ar putea, de asemenea, să urmărească a stabili un echilibru între exogamie şi endogamie, după cum vom vedea în nota următoare. (N. A.)

[←50]

Tabu – termen de origine polineziană, înrudit de antropologi şi de istoricii religiilor cu latinescul sacer, grecescul hagios sau ebraicul kodaush, având sensul de sacru şi, în această calitate, intangibil, cu desăvârşire interzis muritorilor de rând. Prin generalizare, termenul a devenit sinonim cu o prohibiţie extrem de severă, a cărei încălcare atrage după sine sancţiuni (juridice, morale sau religioase) extreme. (N. T.)

O genă letală este una care îşi omoară posesorul. O letală recesivă, ca orice genă recesivă, nu-şi face efectul decât în doză dublă. Letalele recesive se strecoară în fondul genetic, deoarece majoritatea indivizilor în care se află posedă numai o singură copie şi, din acest motiv, nu suferă niciodată efectul lor. Orice letală specifică este rară, întrucât dacă ar deveni comună, s-ar întâlni mai des cu copiile sale, omorându-şi purtătorii. Pot exista însă o mulţime de letale de diferite tipuri, astfel încât toţi am putea fi ciuruiţi de ele. Estimările variază în ceea ce priveşte cât de multe şi cât de diferite sunt cele care stau la pândă în fondul genetic. Unele cărţi socotesc că ar fi în medie două letale de persoană. Dacă un mascul oarecare se împerechează cu o femelă oarecare, sunt toate şansele ca letalele lui să nu se potrivească cu ale ei, astfel încât copiii lor nu vor avea de suferit. Dar dacă un frate se acuplează cu o soră de-a lui, sau un tată cu o fiică, lucrurile se schimbă în chip ameninţător. Oricât de rare ar fi letalele mele recesive în ansamblul populaţiei, şi oricât de rare ar fi letalele recesive ale surorii mele în ansamblul populaţiei, există şanse neliniştitor de mari ca letalele mele şi ale ei să fie aceleaşi. Dacă faceţi suma, rezultă că, pentru fiecare letală recesivă pe care o posed, dacă mă împerechez cu sora mea, unul din opt copii se va naşte mort sau va muri tânăr. În treacăt fie spus, moartea în adolescenţă este chiar şi mai „letală”, din punct de vedere genetic, decât moartea la naştere: un copil adus pe lume mort nu iroseşte atât de mult din timpul şi energia părinţilor săi.

Din orice unghi am privi lucrurile însă, incestul cu rude apropiate nu este doar puţin vătămător. Potenţial, este catastrofic. Selecţia pentru evitarea incestului poate fi la fel de tare ca şi oricare altă presiune selectivă din câte au fost măsurate în natură.

Antropologii care aduc obiecţii explicaţiei darwiniste a evitării incestului nu-şi dau, probabil, seama cât de solid este cazul darwinist cu care se judecă. Argumentele lor sunt câteodată atât de slabe, încât sugerează o pledoarie disperată pentru un caz de excepţie. De regulă spun, de exemplu: „Dacă selecţia darwinistă ar fi sădit cu adevărat în noi o repulsie instinctivă faţă de incest, n-ar fi fost nevoie să-l interzicem. Tabu-ul se impune tocmai pentru că oamenii au dorinţe incestuoase. Aşa că regula împotriva incestului nu poate avea o funcţie «biologică», ea trebuie să fie pur «socială».” Această obiecţie sună mai degrabă ca şi următoarea: „Maşinile nu au nevoie de siguranţe la cheia de contact, deoarece există chei de încuiat portierele. Prin urmare, siguranţele montate la contact nu pot fi nişte dispozitive antifurt; ele trebuie să aibă o semnificaţie pur rituală!” Antropologilor le mai place să sublinieze faptul că diferite culturi au tabu-uri diferite, pornind de la definiţii diferite ale relaţiilor de rudenie. Lor li se pare că şi acest lucru subminează aspiraţiile darwinismului de a explica evitarea incestului. Dar cineva ar putea să spună, la fel de bine, că dorinţa sexuală nu poate fi o adaptare darwinistă deoarece culturi diferite preferă să copuleze în poziţii diferite.

Mie mi se pare foarte plauzibil că evitarea incestului la oameni, nu mai puţin decât la celelalte animale, este consecinţa puternicei selecţii darwiniste.

Este un lucru rău nu numai să te împerechezi cu cei prea apropiaţi din punct de vedere genetic. Exogamia cu parteneri prea îndepărtaţi poate fi, de asemenea, ceva rău, datorită incompatibilităţilor genetice dintre diferitele rase. Nu este uşor de prevăzut exact unde se situează strategia intermediară ideală. Să te căsătoreşti cu un văr primar? Cu unul secundar sau terţiar? Patrick Bateson a încercat să cerceteze prepeliţa japoneză, ca să afle unde se situează preferinţele acestei specii în cadrul spectrului. Într-un dispozitiv experimental, numit Amsterdam Apparatus, păsările sunt invitate să aleagă dintre membrii sexului opus, aliniaţi în nişte vitrine micuţe. Ele au preferat verii primari, atât celor de acelaşi sânge, cât şi păsărilor cu care nu se înrudeau deloc.

Experimente ulterioare au sugerat că tânăra prepeliţă învaţă atributele tovarăşilor de cuib şi apoi, mai târziu în viaţă, tinde să-şi aleagă parteneri sexuali asemănători cu tovarăşii ei de cuib, dar nu prea asemănători.

Prepeliţele, aşadar, par să evite incestul prin lipsa lor interioară de dorinţă faţă de cei cu care au crescut împreună.

Alte animale fac acest lucru respectând legi sociale, reguli socialmente impuse de dispersie. În adolescenţă, leii masculi, de pildă, sunt alungaţi din comunitatea în care au crescut, în care rămân tentantele lor rude femele, şi se împerechează numai dacă

reuşesc să uzurpeze stăpânirea altei comunităţi. În societăţile de cimpanzei şi de gorile, tinerele femele sunt cele care au tendinţa de a părăsi grupul, plecând în căutarea perechilor masculi în alte clanuri. Ambele modele de răspândire, ca şi sistemul prepeliţelor, pot fi găsite printre diferitele culturi ale propriei noastre specii. (N. A.)

[←52]

Acest fapt este probabil adevărat la marea majoritate a speciilor de păsări. Cu toate acestea, n-ar trebui să fim surprinşi să găsim unele păsări parazitând cuiburile altor păsări din aceeaşi specie. Şi fenomenul poate fi descoperit, într-adevăr, la un număr tot mai mare de specii. Aceasta mai ales datorită noilor tehnici moleculare, utilizate pentru a stabili cine este rudă cu cine. De fapt, teoria genei egoiste ar putea să anticipeze că acest fenomen are loc mult mai des decât o ştim deocamdată. (N. A.)

[←53]

Notă. De fiecare dată când discută despre grupurile în care trăiesc leii, Dawkins foloseşte termenul pride – care, în limba engleză, se referă numai la colectivităţile acestei specii de feline, neavând un corespondent în limba română, aşa cum este cazul unor termeni precum troop, gang, band, herd etc. Câteodată ni s-a părut potrivit să spunem „ceată” de lei, însă, cel mai adesea, am evitat complicaţiile derutante, apelând la expresia neutră „grup de lei înrudiţi”. (N. T.)

[←54]

Accentul pus de Bertram pe selecţia familială, ca prim motor al cooperării dintre lei, a fost contestat de către C. Packer şi A. Pusey. Ei susţin că în multe grupuri de lei înrudiţi, cei doi masculi nu sunt rude. Packer şi Pusey sugerează că altruismul reciproc este, cel puţin la fel de probabil ca şi selecţia familială, o explicaţie a cooperării dintre lei. Probabil că ambele părţi au dreptate. Capitolul 12 subliniază că reciprocitatea („dinte pentru dinte") se poate dezvolta numai dacă de la început se poate întruni un cvorum critic de indivizi care îşi răspund unii altora cu aceeaşi monedă. Acest fapt asigură posibilitatea ca un partener potenţial să aibă şanse decente de a fi în măsură să angajeze o relaţie de reciprocitate.

Înrudirea este, probabil, modul cel mai evident în care se poate întâmpla acest lucru. Rudele tind în mod natural să se asemene între ele, astfel încât, chiar dacă frecvenţa critică nu este atinsă în grosul populaţiei, ea poate fi realizată în cadrul unei familii. Cooperarea dintre lei poate să fi început prin efectele de înrudire sugerate de către Bertram, dar cu condiţia să fi fost favorizate împrejurările necesare reciprocităţii.

Dezacordul în ceea ce-i priveşte pe lei nu poate fi soluţionat decât pe bază de fapte, iar faptele, ca întotdeauna, ne vorbesc numai despre un caz particular, nu despre demonstraţia teoretică generală. (N. A.)

[←55]

Acum se înţelege în mare măsură că, teoretic, un geamăn identic este la fel de preţios pentru tine pe cât eşti tu însuţi – atât timp cât geamănul este în mod garantat identic.

Ceea ce nu se înţelege prea bine este că acelaşi lucru este adevărat şi despre o mamă monogamă certă. Dacă eşti sigur că mama ta va continua să procreeze copii ai tatălui tău şi numai ai lui, atunci, din punct de vedere genetic, mama ta este la fel de valoroasă pentru tine ca şi un geamăn identic sau ca şi tine însuţi. Încercaţi să vă reprezentaţi propria persoană ca şi cum ar fi o maşină producătoare de urmaşi. Atunci, mama ta monogamă este o maşină producătoare de fraţi (buni), iar fraţii buni sunt pentru tine, din punct de vedere genetic, la fel de valoroşi ca şi propriii tăi copii. Fireşte că se omit orice consideraţii de ordin practic. De exemplu, mama ta este mai în vârstă decât tine, deşi, dacă acest lucru îi sporeşte sau îi micşorează şansele de reproducere în viitor, prin comparaţie cu tine, depinde de împrejurări particulare, aşa încât nu putem formula o regulă generală.

Acest argument presupune că te poţi bizui pe faptul că mama ta va continua să procreeze copii ai tatălui tău, ca opuşi copiilor unui alt bărbat. Măsura în care te poţi bizui pe ea depinde de sistemul de împerechere al speciei. Dacă aparţii unei specii care se înmulţeşte în promiscuitate, fireşte că nu poţi conta pe faptul că urmaşii mamei tale vor fi cu toţii numai fraţi buni. Chiar şi în condiţii ideale de monogamie, există un aspect aproape inobservabil, care tinde să reducă valoarea genetică a mamei tale faţă de propria persoană. Tatăl tău poate să moară. Oricâtă bunăvoinţă ar avea, dacă tatăl tău este mort, ar fi nespus de greu să te mai aştepţi ca mama ta să mai poată face copii în continuare, nu-i aşa?

Ei bine, adevărul este că poate. Împrejurările în care este posibil acest lucru sunt, evident, de mare interes pentru teoria selecţiei familiale. Ca mamifere ce suntem, ne-am obişnuit cu ideea că naşterea urmează copulaţiei, după un interval fix şi destul de scurt. Un bărbat poate să devină tată postum, dar nu dacă a murit cu mai mult de nouă luni înainte de naşterea copilului (exceptând cazul conservării criogenice a spermei şi al depozitării ei într-o bancă specială). Există, însă, mai multe grupuri de insecte în care o femelă depozitează sperma înlăuntrul său pentru tot restul vieţii, folosind-o pentru fertilizarea ouălor pe măsură ce trec anii, câteodată mulţi ani de la moartea partenerului său. Dacă eşti membrul unei specii care face acest lucru, în principiu, poţi fi într-adevăr foarte sigur de faptul că mama ta va continua să reprezinte un bun „pariu genetic". O furnică femelă se împerechează într-un singur zbor nupţial, la începutul vieţii sale. După care femela îşi pierde aripile şi nu se mai împerechează niciodată. După cum se cunoaşte, la multe specii de furnici, femela se împerechează cu mai mulţi masculi în zborul ei nupţial. Dar dacă se întâmplă să aparţii uneia dintre speciile ale căror femele sunt întotdeauna monogame, atunci îţi poţi considera mama ca pe un pariu genetic realmente la fel de bun pe cât eşti tu însuţi. În opoziţie cu mamiferele, aspectul cu totul deosebit în faptul de a fi furnică este acela că nu are importanţă dacă tatăl tău este mort (de fapt, aproape sigur el chiar este mort!). Poţi fi cât se poate de sigur că sperma tatălui tău este încă vie după dispariţia lui şi că mama ta poate continua să-ţi facă mai departe fraţi buni.

Urmează că, dacă ne interesează originile evoluţioniste ale grijii frăţeşti şi fenomene precum insectele soldaţi, ar trebui să acordăm o atenţie specială acelor specii în care femelele depozitează spermă pentru tot restul vieţii. În cazul furnicilor, albinelor şi viespilor, există, după cum se discută în capitolul 10, o particularitate genetică – haplodiploiditatea – care s-ar putea să le fi predispus să devină animale cu grad înalt de sociabilitate. Ceea ce susţin aici este faptul că haplodiploiditatea nu este unicul factor predispozant. Obiceiul de depozitare a spermei pe viaţă putea să fi fost cel puţin la fel de important. În condiţii ideale, poate face ca o mamă să fie, din punct de vedere genetic, la fel de valoroasă şi să merite tot atât ajutor „altruist" ca şi un geamăn identic. (N. A.)

[←56]

Această remarcă mă face acum să roşesc. Am aflat între timp că specialiştii în antropologie socială nu numai că au ceva de spus în legătură cu „efectul fratele mamei”: ani de zile, mulţi dintre ei nici n-au vorbit despre altceva! Efectul pe care l-am „prevăzut” eu este un fapt empiric într-un mare număr de culturi, pe care antropologii îl cunosc bine de câteva decenii încoace. Mai mult decât atât, atunci când am sugerat ipoteza specifică, potrivit căreia „într-o societate cu grad înalt de infidelitate conjugală, unchii materni ar trebui să fie mai altruişti decât «taţii», de vreme ce ei au mai multe motive de încredere în relaţia lor de înrudire cu copilul” (pag. 180), am omis în mod regretabil faptul că Richard Alexander făcuse deja aceeaşi sugestie (în tirajele ulterioare ale primei ediţii am introdus o notă de subsol, care atestă acest lucru). Ipoteza a fost verificată, printre alţii, chiar de către Alexander, utilizându-se estimări cantitative din literatura antropologică, iar rezultatele au fost favorabile. (N. A.)

[←57]

Notă. În original: child-bearing şi child-caring. (N. T.)

[←58]

Wynne-Edwards este în general tratat cu ceva mai multă blândeţe decât se obişnuieşte în cazul ereticilor academici. Fiind absolut limpede că nu are dreptate, multă lume îl creditează totuşi (deşi eu, unul, cred că, în această privinţă, se exagerează) a fi cel care i-a stârnit pe biologi să gândească mai clar asupra selecţiei. El însuşi a formulat o mărinimoasă retractare în 1978, când a scris: „În prezent, există un consens general printre specialiştii în biologia teoretică asupra ideii că nu se pot concepe modele credibile, în care înaintarea de melc a selecţiei grupale să poată întrece mult mai rapida răspândire a genelor egoiste, care aduc câştiguri aptitudinilor individuale. Prin urmare, accept opinia lor."

Vor fi fost mărinimoase aceste rânduri, scrise după ce autorul lor s-a gândit a doua oară, însă, din nefericire, el s-a mai gândit şi a treia oară: ultima lui carte retractează încă o dată.

Selecţia grupală, în sensul în care am înţeles-o mult timp, se bucură astăzi şi mai puţin de sufragiile biologilor decât pe vremea când a fost publicată prima ediţie a cărţii mele. Puteţi fi scuzaţi dacă vă imaginaţi exact contrariul: o întreagă generaţie a fost educată, mai ales în America, astfel încât să arunce, în stânga şi-n dreapta, cuvântul „selecţie grupală" ca pe confetti. Este azvârlit peste tot felul de cazuri care obişnuiau să fie (şi care, pentru noi, ceilalţi, continuă să fie) clar şi categoric înţelese drept altceva, să spunem, selecţie familială. Presupun că n-ar servi la nimic dacă am fi prea iritaţi de un astfel de parvenit semantic. Cu toate acestea, întreaga discuţie privind selecţia grupală a fost, pe deplin satisfăcător, încheiată acum un deceniu de către John Maynard Smith şi alţii, şi este iritant să descoperim că suntem acum două generaţii, nu numai două naţiuni, despărţite de aceeaşi limbă. Deosebit de nefericit este faptul că filosofii, intrând tardiv şi ei în discuţie, au fost de la început zăpăciţi de acest recent capriciu terminologic. Recomand eseul lui Alan Grafen, Selecţie naturală, selecţie familială şi selecţie grupală, drept o clarificare bine gândită şi, sper, definitivă a problemei neoselecţiei grupale. (N. A.)

[←59]

Notă. Din text nu se înţelege dacă este vorba de milioane de rachete pe secundă sau de milioane de oameni, îmbarcaţi pe nave cosmice, care părăsesc planeta la fiecare secundă; oricum, din punct de vedere practic, nu este nici o diferenţă! (N. T.)

[←60]

Notă. În original: *clutch-size or litter-size*; substantivul clutch înseamnă ouăle pe care şade cloşca, iar verbul *to clutch* înseamnă „a cloci”; substantivul *litter* înseamnă aşternut de paie (într-un grajd), precum şi puiandri, animale abia fătate (pisoi, căţei, purcei etc.). (N. T.)

[←61]

Notă. În original: *peck order*; prima semnificație a substantivului *peck* este aceea de „ciupit(ură)”, „lovitură cu ciocul”, „ciugulire”. (N. T.)

[←62]

Notă. În limba franceză, în original, cu sensul aproximativ de „gest impresionant”, aluzie la faptul că animalele caută să creeze aparenţa unei mari aglomerări, manifestându-se zgomotos, dând o falsă impresie de grandoare. (N. T.)

[←63]

Robert Trivers, ale cărui lucrări de la începutul anilor '70 s-au numărat printre cele mai importante surse care m-au inspirat în scrierea primei ediţii a acestei cărţi şi ale cărui idei sunt dominante mai ales în capitolul 8, a realizat, în cele din urmă, propria sa carte, Evoluţia socială. O recomand nu numai pentru conţinutul, ci şi pentru stilul ei: limpede, corect din punct de vedere academic, dar cu destulă iresponsabilitate antropomorfică pentru a lua în răspăr stilul bombastic, şi condimentat cu digresiuni autobiografice. Nu mă pot abţine să nu citez una dintre acestea, fiind atât de caracteristică. Trivers descrie surescitarea sa în timp ce observa relaţiile dintre doi babuini rivali din Kenya:

„Mai exista un motiv al surescitării mele şi acesta era o identificare inconştientă cu Arthur. Arthur era un superb mascul aflat la prima tinereţe...".

Noul capitol al lui Trivers despre conflictul dintre părinţi şi copii aduce subiectul la zi. De fapt, sunt puţine de adăugat studiului său din 1974, exceptând câteva exemplificări factuale de dată ceva mai recentă. Teoria a rezistat la proba timpului. Modele mai detaliat matematice şi genetice au confirmat faptul că argumentele lui Trivers, în mare măsură verbale, decurg într-adevăr din teoria darwinistă în mod curent acceptată. (N. A.)

[←64]

Notă. Dawkins vorbeşte aici despre *pint* – unitate de măsură a capacităţii, egală cu 0,568 litri în vechiul sistem englezesc, respectiv cu 0,473 litri în cel american, ceea ce, într-un limbaj neacademic, vom spune în româneşte „litră”; chiar dacă o litră măsoară numai 0,25 litri, cantitatea reală nu are nici o importanţă, exemplele fiind pur ipotetice. (N. T.)

[←65]

Notă. Literal: *honey* înseamnă miere, iar *guide* are, aici, sensul de călăuză sau cercetaş; ar fi vorba despre o pasăre pe care, urmărind-o, te-ar duce la o sursă de miere; nu am găsit un echivalent acceptabil în româneşte. (N. T.)

În cartea sa din 1980, Darwinismul şi treburile omeneşti (pag. 39), Alexander a recunoscut cu generozitate că s-a înşelat atunci când a susţinut că victoria părintelui, în conflictul dintre părinţi şi urmaşi, decurge inevitabil din presupoziţiile fundamentale ale darwinismului. Acum mi se pare că teza potrivit căreia, în lupta dintre generaţii, părinţii se bucură de un avantaj asimetric asupra urmaşilor lor, se poate susţine cu un alt tip de argument, pe care l-am aflat de la Eric Charnov.

Charnov scrie despre insectele sociale şi despre originile castelor sterile, însă argumentul lui are o aplicabilitate mai generală, iar eu îl voi transpune în termeni generali. Să ne gândim la o tânără femelă dintr-o specie monogamă, nu neapărat o insectă, aflată în pragul vieţii adulte. Dilema ei este aceea dacă să plece de lângă părinţi, încercând să se reproducă ea însăşi, ori să rămână la cuibul părintesc şi să ajute la creşterea fraţilor şi surorilor ei mai mici. Datorită obiceiurilor de împerechere ale speciei sale, ea poate avea încredere că mama ei va continua, încă multă vreme, să-i ofere fraţi buni şi surori bune. În logica lui Hamilton, pentru ea, aceşti fraţi şi aceste surori sunt, din punct de vedere genetic, la fel de „valoroşi" ca şi eventualii săi urmaşi. În măsura în care este vorba de înrudirea genetică, tinerei femele îi este indiferent pe care dintre cele două drumuri ar apuca; ei nu „îi pasă" dacă pleacă sau dacă rămâne. Însă părinţilor săi nu le va fi câtuşi de puţin indiferentă decizia ei. Din punctul de vedere al bătrânei mame, alegerea s-ar face între nepoţi sau copii. Noi copii sunt de două ori mai valoroşi, genetic vorbind, decât noi nepoţi.

Dacă vorbim de conflictul dintre părinţi şi urmaşi în ceea ce priveşte dacă urmaşii pleacă sau rămân să ajute pe lângă cuib, ideea lui Charnov este aceea că, pentru părinţi, conflictul oferă ocazia unei victorii facile, pentru bunul motiv că numai părinţii văd aici un conflict!

Situaţia seamănă puţin cu o întrecere între doi atleţi, în care unuia i se oferă 1000 de lire numai în cazul în care câştigă, în vreme ce adversarului i se promit 1000 de lire indiferent dacă pierde sau câştigă. Ne putem aştepta ca primul alergător să se străduiască mai tare şi ca, dacă cei doi sunt în alte privinţe egali, el să câştige. De fapt, ideea lui Charnov este mai tare decât sugerează această analogie, deoarece costurile unui eşec nu sunt atât de mari încât să reţină pe mulţi oameni, fie că sunt recompensaţi financiar sau nu. Astfel de idealuri olimpice sunt un lux prea mare pentru jocurile darwiniste: un efort într-o direcţie se plăteşte întotdeauna printr-un efort pierdut în altă direcţie. Este ca şi cum cu cât depui un efort mai mare într-o anumită cursă, cu atât este mai puţin probabil să câştigi cursele viitoare, din cauza epuizării.

Condiţiile diferă de la o specie la alta, astfel încât nu putem întotdeauna să prevedem rezultatele jocurilor darwiniste. Cu toate acestea, dacă avem în vedere numai gradul de înrudire şi dacă presupunem un sistem monogam de împerechere (astfel încât fiica să poată fi sigură că fraţii ei sunt fraţi buni), ne putem aştepta ca o mamă bătrână să reuşească a-şi manipula mai tânăra sa fiică adultă, făcând-o să stea şi s-o ajute pe lângă cuib. Mama are totul de câştigat, în vreme ce fiica n-are nici un îndemn să se opună manipulării materne, întrucât, din punct de vedere genetic, alegerea între alternativele ce i se oferă este indiferentă.

Încă o dată, este important de subliniat că acesta este un tip de argument bazat pe presupoziţia că „alţi factori sunt identici". Chiar dacă, de regulă, ceilalţi factori nu sunt identici, raţionamentul lui Charnov poate fi totuşi util lui Alexander sau oricărui alt susţinător al teoriei manipulării părinteşti. În orice caz, argumentele practice ale lui Alexander în favoarea şanselor de victorie ale părinţilor – aceştia fiind mai mari, mai puternici şi aşa mai departe – sunt bine formulate. (N. A.)

[←67]

Notă. Dus până la capăt, raţionamentul inversat propus de către autor ar preciza că urmaşii acestui individ, bine „adaptat” ca părinte, ar fi mai puţin bine „adaptaţi” ca urmaşi, fiind depăşiţi de concurenţii cu gena pentru înhăţat porţii mai mari decât cele cuvenite – aceştia din urmă fiind copiii care îi biruie pe părinţi. (N. T.)

[←68]

Ca de atâtea ori, această frază de început ascunde un implicit „alte lucruri fiind egale”. În mod evident, este probabil ca soţii să aibă mult de câştigat din cooperare. Acest fapt reiese mereu de-a lungul întregului capitol. La urma urmei, soţii se angajează într-un joc de sumă nenulă, un joc în care amândoi îşi sporesc profiturile prin cooperare, câştigul unuia neînsemnând o pierdere pentru celălalt (explic această idee în capitolul 12). Acesta este unul dintre fragmentele cărţii în care tonul meu s-a apropiat prea mult de o concepţie cinică şi egoistă despre viaţă. La vremea aceea părea să fie necesar, întrucât concepţia dominantă despre relaţiile amoroase ale animalelor alunecase în direcţia opusă. În mod aproape universal, lumea acceptase necritic presupunerea că animalele însoţite ar coopera fără limite unul cu celălalt. Posibilitatea exploatării nici nu era luată în considerare. În acest context istoric, aparentul cinism al frazei mele de început este de înţeles, dar astăzi aş adopta un ton mai blând. În mod asemănător, remarcile mele de la sfârşitul acestui capitol, despre rolurile sexuale ale partenerilor umani, mi se par astăzi naiv formulate.

Două cărţi, care tratează mult mai amănunţit evoluţia diferenţelor dintre sexe la oameni, sunt Sex, evoluţie şi comportament, de Martin Daly şi Margo Wilson, şi Evoluţia sexualităţii omeneşti, de Donald Symons. (N. A.)

[←69]

Notă. În original: courtship – termen pe care, în funcţie de contextul semantic şi, mai ales, de consonanţele fonetice ale textului în limba română, l-am tradus alternativ prin „curte”, „Peţit” sau „logodnă”. (N. T.)

Acum mi se pare derutant să accentuăm disparitatea dintre mărimea spermatozoidului şi cea a ovulului drept bază a rolurilor sexuale. Chiar dacă un spermatozoid este mic şi fără prea mare valoare, nu-i nici pe departe ceva necostisitor a face milioane de spermatozoizi şi a-i injecta cu succes într-o femelă, biruind asupra tuturor concurenţilor. Acum prefer următoarea abordare, menită să explice asimetria fundamentală dintre masculi şi femele.

Să presupunem că începem cu două sexe, care n-au nici unul dintre atributele particulare ale masculilor şi femelelor. Să le desemnăm prin numele neutre A şi B. Tot ceea ce trebuie să precizăm este faptul că orice împerechere trebuie să se facă între un A şi un B. Acum, orice animal, fie de tip A, fie de tip B, trebuie să facă un schimb. Timpul şi efortul destinate luptei cu rivalii nu pot fi alocate creşterii urmaşilor existenţi şi nici viceversa. Este de aşteptat ca orice animal să-şi echilibreze eforturile între aceste două cerinţe rivale. Ideea la care sunt pe cale să ajung este aceea că indivizii de tip A pot să încline balanţa altfel decât indivizii de tip B şi că, odată ce-au făcut-o, este probabil să se instaleze o tot mai accentuată diferenţă între cele două tipuri.

Ca să vedem acest lucru, să presupunem că cele două sexe, indivizii de tip A şi B, se deosebesc între ei, chiar de la început, prin faptul că îşi pot majora şansele de succes fie investind în copii, fie investind în luptă (voi întrebuinţa cuvântul „luptă" ca desemnând orice formă de concurenţă directă cu membrii aceluiaşi sex). La început, diferenţa dintre sexe poate fi cu totul minoră, dar ideea mea este aceea că există o tendinţă inerentă ca diferenţa să se adâncească. Să spunem că indivizii din clasa A încep prin a se dedica luptei, aducându-şi prin aceasta o mai mare contribuţie la succesul lor reproductiv decât printr-un comportament părintesc; pe de altă parte, indivizii din clasa B încep prin a se devota comportamentului părintesc, contribuind prin aceasta ceva mai mult la succesul lor reproductiv, decât prin luptă. Aceasta înseamnă, de exemplu, că deşi un A beneficiază, bineînţeles, de grijă părintească, diferenţa dintre un crescător de succes şi un crescător ratat din rândurile indivizilor A este mai mică decât diferenţa dintre un luptător de succes şi un luptător ratat din rândurile aceloraşi indivizi A.* Printre indivizii de tip B, este adevărată comparaţia inversă. Astfel, pentru o cantitate dată de efort, un A îşi poate face sieşi un bine luptând, în vreme ce un B este mai probabil să-şi facă sieşi un bine orientându-şi efortul nu către luptă, ci spre grija părintească.

Aşadar, în generaţiile următoare, indivizii A vor lupta puţin mai mult decât părinţii lor, iar indivizii B vor lupta ceva mai puţin şi vor creşte ceva mai mult decât părinţii lor. Acum diferenţa dintre cel mai bun A şi cel mai rău A, în ceea ce priveşte lupta, va fi şi mai mare, pe când diferenţa dintre cel mai bun A şi cel mai rău A, în ceea ce priveşte creşterea copiilor, va fi mai mică. Drept urmare, un A are şi mai mult de câştigat canalizându-şi eforturile în direcţia luptei, respectiv mai puţin de câştigat îndreptându-şi eforturile în direcţia creşterii copiilor. Pe măsură ce generaţiile se succed, adevărul despre indivizii B va fi exact contrariul situaţiei de mai sus.

Ideea cheie este, aici, aceea că o mică diferenţă iniţială între sexe se poate autoadânci: selecţia poate să înceapă cu o mică diferenţă iniţială, pe care s-o facă din ce în ce mai mare, până când indivizii de tip A devin ceea ce numim masculi, iar indivizii B ceea ce numim femele. Diferenţa iniţială poate să fie destul de mică pentru a se ivi din întâmplare. La urma urmei, este totuşi puţin probabil ca, de la început, condiţiile de start ale celor două sexe să fie absolut identice.

După cum veţi remarca, aceasta este mai degrabă o teorie, avându-şi originile la Parker, Baker şi Smith, despre care se discută la pag. 239-240, o teorie despre separarea timpurie a game ţilor primitivi în spermatozoizi şi ovule. Argumentul oferit mai sus este de ordin mai general. Separarea spermatozoizilor de ovule este numai un aspect al unei separări mai profunde a rolurilor sexuale. În loc să atribuim separaţiei dintre spermatozoid şi ovul un rol primar, derivând apoi toate însuşirile caracteristice ale masculilor şi ale femelelor din ea, avem acum o demonstraţie care explică separaţia dintre spermatozoid şi ovul, precum şi celelalte aspecte, în acelaşi mod. Nu trebuie să presupunem nimic altceva decât faptul că există două sexe care trebuie să se împerecheze unul cu celălalt; nu trebuie să ştim nimic altceva despre ele. Pornind de la

această prezumţie minimală, putem anticipa în mod pozitiv că, oricât de egale ar putea fi cele două sexe la început, ele se vor diferenţia în două genuri specializate în tehnici opuse şi complementare de reproducere. Separaţia dintre spermatozoizi şi ovule este un simptom al acestei separări mai generale, nu cauza ei. (N. A.)

* Notă. În original: *parental behaviour*, tradus prin „comportament părintesc" are, în mod evident, sensul de comportament dedicat creşterii urmaşilor. Substantivul *carer* vine de la verbul „*to care*", având, în context, sensul de a se îngriji sau de a avea grijă (de copii), ceea ce înseamnă a-i creşte; ni s-a părut evident că, în româneşte, „crescător" este mult mai potrivit decât „îngrijitor", care înseamnă, la prima vedere, cu totul altceva. Opusul lui *carer* este, în textul original, *fighter*. (N. T.)

Această idee de a încerca descoperirea unei strategii mixte evolutiv stabile la un sex, în echilibru cu o strategie mixtă evolutiv stabilă la celălalt sex, a fost deja dezvoltată chiar de către Maynard Smith, precum şi, în mod independent, dar într-o manieră asemănătoare, de către Alan Grafen şi Richard Sibly. Articolul lui Grafen şi Sibly este mai tehnic şi mai savant, studiul lui Maynard Smith este mai uşor de explicat în cuvinte familiare. Pe scurt, el începe prin a defini două strategii, Pază şi Dezertare*, care pot fi adoptate de către ambele sexe. Ca şi în modelul meu, „cuminte/uşuratică şi fidel/crai", întrebarea interesantă este: ce combinaţii de strategii masculine sunt stabile împotriva căror combinaţii de strategii feminine? Răspunsul depinde de presupunerile noastre privind circumstanţele economice particulare ale speciei. Interesant, totuşi, este faptul că oricât am varia circumstanţele economice, nu obţinem un spectru continuu de stări finale stabile, cantitativ variabile. Modelul tinde să se încadreze în numai una din patru stări finale stabile. Cele patru stări finale sunt numite după speciile de animale care le ilustrează. Este vorba de „Raţă" (masculul dezertează, femela păzeşte), „Plevuşca ghimpoasă" (femela dezertează, masculul păzeşte), „Musculiţa de fructe" (amândoi dezertează) şi „Gibon" (amândoi păzesc).

Şi iată ceva şi mai interesant. Vă amintiţi din capitolul 5 că modelele de SSE se pot solda cu câte două stări finale, ambele la fel de stabile? Ei bine, acelaşi lucru este valabil şi în modelul lui Maynard Smith. Deosebit de interesant este faptul că anumite perechi, în opoziţie cu alte perechi, aflate într-una sau alta dintre aceste stări finale, sunt deopotrivă de stabile, în aceleaşi împrejurări economice. De exemplu, în anumite circumstanţe, atât „Raţa" cât şi „Plevuşca" sunt stabile. Care din cele două strategii se impune depinde de hazard sau, mai precis, de accidentele istorice ale procesului evolutiv – în speţă, de condiţiile iniţiale. În alte circumstanţe, atât „Gibonul" cât şi „Musculiţa de fructe" sunt stabile. Din nou, accidentele istorice stabilesc care din cele două strategii se impune în viaţa unei anumite specii. Dar nu există împrejurări în care „Gibonul" şi „Raţa" să fie împreună stabile, nici împrejurări în care „Raţa" şi „Musculiţa de fructe" să fie împreună stabile. Această analiză a combinaţiilor de SSE care prezintă afinităţi reciproce sau, dimpotrivă, sunt incompatibile are consecinţe interesante în reconstituirea de către noi a istoriei evolutive. De exemplu, ne face să presupunem că, în istoria evoluţiei, anumite forme de tranziţii între sistemele de împerechere sunt probabile, pe când altele sunt improbabile. Maynard Smith explorează aceste conexiuni istorice, într-o scurtă trecere în revistă a modelelor matrimoniale din regnul animal, sfârşind cu memorabila întrebare retorică: „De ce oare, la mamifere, masculii nu alăptează?" (N. A.)

* Notă. În original: Guard and Desert. (N. T.)

[←72]

Notă. În original: *coy and fast; faithful and philanderer*. În paragrafele anterioare, am tradus *coy* prin cuvintele româneşti „sfioasă”, „timidă” sau „rezervată” – cuvântul englezesc având şi sensul de încetineală sau tărăgănare. De regulă, *fast* înseamnă iute, rapid; în context, însă, ca atribut caracterial şi comportamental, fast are şi sensul de „uşuratic”, limba engleză oferind posibilitatea unui joc de subînţelesuri – întrucât „uşurătatea” se manifestă, în acest caz, ca „rapiditatea” cu care femela cedează avansurilor masculine. Prin contrast cu femela „uşuratică”, am considerat că traducerea cea mai potrivită este femela „cuminte”, a cărei cuminţenie se manifestă tocmai prin încetineala cu care ea acceptă să copuleze; de această dată, limba română permite un joc de subînţelesuri, întrucât „cuminte” înseamnă, printre altele, Şi potolit, încet, liniştit.

Am tradus *faithful* prin „fidel” şi nu prin „credincios”, întrucât ultimul cuvânt românesc are, în afară de context, în primul rând un sens religios. Cât despre *philanderer*, aveam de ales între „nestatornic”, „curtezan”, „crai” etc., preferând ultima soluţie. (N. T.)

Regret că trebuie s-o spun, dar această afirmaţie este greşită. Oricum, însă, este greşită de o manieră interesantă, astfel încât am lăsat eroarea la locul ei şi voi acorda acum ceva spaţiu expunerii ei. De fapt, este acelaşi gen de eroare pe care Gale şi Eaves au depistat-o în studiul original publicat de către Maynard Smith şi Price (v. nota 2, cap. 5). Eroarea mea a fost dezvăluită de către doi biologi matematicieni din Austria, P. Schuster şi K. Sigmund.

Am stabilit corect raporturile proporţionale între masculii fideli şi crai, precum şi cele dintre femelele cuminţi şi cele uşuratice, raporturi în care atât cele două genuri de masculi, cât şi cele două genuri de femele ar avea parte în egală măsură de succes. Acesta este într-adevăr un echilibru, însă nu am reuşit să verific dacă ar fi un echilibru stabil. Putea să fie mai degrabă o precară lamă de cuţit, decât o albie sigură. Ca să verificăm stabilitatea, trebuie să vedem ce s-ar întâmpla dacă am strica puţin echilibrul (puneţi o bilă pe o lamă de cuţit şi o veţi pierde; îndepărtaţi bila de mijlocul unei albii şi ea vine înapoi). În exemplul meu numeric, proporţia echilibrată la masculi era de 5/8 fideli şi 3/8 crai. Ce s-ar întâmpla dacă, întâmplător, procentul crailor ar creşte în cadrul populaţiei la o valoare puţin mai mare decât rata de echilibru? Pentru ca echilibrul să fie unul stabil şi autoreglabil, ar trebui ca de îndată craii s-o ducă ceva mai puţin bine. Din nefericire, aşa cum au arătat Schuster şi Sigmund, craii ar începe imediat s-o ducă mai bine! Departe de a se autostabiliza, frecvenţa lor în rândurile populaţiei se autoamplifică. Ea creşte – nu la nesfârşit, dar până la un punct. Dacă se simulează dinamic modelul pe computer, aşa cum am făcut-o de această dată, se obţine un ciclu fără de sfârşit. Este ironic faptul că este exact ciclul pe care l-am descris la pag. 255-256, însă eu am socotit că nu fac altceva decât să descriu un mecanism explicativ, exact aşa cum am făcut cu ulii şi porumbeii. Prin analogie cu ulii şi porumbeii, am presupus, cu totul greşit, că ciclul nu era decât unul ipotetic şi că sistemul s-ar fixa realmente într-un echilibru stabil. Tirul lui Schuster şi Sigmund nu mai lasă loc la alte comentarii:

„Pe scurt, putem trage două concluzii:

(a) lupta dintre sexe are multe în comun cu prădăciunea; şi

(b) comportamentul îndrăgostiţilor este oscilant ca luna şi imprevizibil ca vremea.

Fireşte că oamenii n-au avut nevoie de ecuaţii diferenţiale pentru a fi remarcat de mult acest lucru.” (N. A.)

[←74]

Ipoteza emisă de Tamsin Carlisle pe când era încă studentă, a fost între timp verificată comparativ de către Mark Ridley, în cursul unei treceri în revistă exhaustive a grijii paterne în întregul regn animal. Studiul său este un uimitor *tour de force** care, ca şi ipoteza lui Carlisle, a început prin a fi un eseu studenţesc scris pentru mine. Din nefericire, el nu a găsit probe în favoarea ipotezei. (N. A.)

* Notă. În limba franceză, în original: „tur de forţă”. (N. T.)

[←75]

Notă. În original: *heman strategy*, literal intraductibil. Ca prefix, pronumele personal *he* („el”) are rolul de a preciza masculinitatea – de exemplu, *he-goat* înseamnă ţap, *goat* fără prefix însemnând capră; tot astfel, pronumele personal *she* („ea”) are rolul de a preciza feminitatea – de exemplu, *she-ass* înseamnă „măgăriţă”, *ass* fără prefix însemnând măgar. În argou, the *he’s and she’s* înseamnă „bărbaţii şi femeile”. Cum substantivul *man* înseamnă, îndeobşte, „om” în sensul de „bărbat” (aşa cum şi în româneşte, „omul ei” înseamnă bărbatul unei femei), prefixul *he* accentuează masculinitatea bărbatului, o potenţează, subliniind atributele sale superlative. Întrucât ni s-a părut că o transpunere literală, de genul „el-bărbatul” n-ar avea aceeaşi sugestivitate în româneşte, am preferat soluţia de a folosi alternativ „mascul feroce”, „hipermascul” sau macho, cuvânt care, în ultima vreme, a pătruns şi în uzanţele noastre lingvistice. (N. T.)

[←76]

Notă. În limba latină, în original: „la prima vedere”. (N. T.)

Teoria lui Fisher despre selecţia sexuală necontrolată, pe care el a expus-o extrem de sumar, a fost între timp elaborată matematic de către R. Lande şi alţii. A devenit un subiect dificil, dar poate fi explicată în termeni non-matematici, cu condiţia să i se acorde spaţiu suficient. Oricum, ar fi nevoie de un întreg capitol, iar eu i-am dedicat unul în Ceasornicarul orb (cap. 8), astfel încât aici nu voi mai adăuga nimic despre acest subiect.

În schimb, mă voi ocupa de o problemă legată de selecţia sexuală, pe care nu am subliniat-o suficient în nici una dintre cărţile mele. Cum se menţine variabilitatea necesară?

Selecţia darwinistă poate să funcţioneze numai dacă există o bună ofertă de variaţiuni genetice pe care să lucreze. Dacă, să spunem, încercaţi să creşteţi iepuri cu urechi din ce în ce mai lungi, la început veţi reuşi. Iepurele de rând dintr-o populaţie sălbatică va avea urechi de lungime medie (după standardele iepureşti; fireşte că, după etalonul nostru, va avea nişte urechi foarte lungi). Câţiva iepuri vor avea urechile mai scurte decât media, iar alţi câţiva, mai lungi decât media. Prăsind numai din cei cu cele mai lungi urechi, veţi reuşi să sporiţi media generaţiilor următoare. O vreme. Dar dacă veţi continua să prăsiţi numai din cei cu urechile cele mai lungi, vine o vreme când nu veţi mai dispune de variabilitatea necesară. Toţi vor avea „cele mai lungi" urechi, iar evoluţia se va împotmoli într-un punct mort. În evoluţia normală, aceasta nu este o problemă, deoarece, în majoritatea cazurilor, mediul nu exercită la nesfârşit o presiune consecventă şi fără sens într-o singură direcţie. În mod normal, „cea mai bună" lungime a oricărei părţi dintr-un animal nu va fi „puţin mai lungă decât media actuală, oricare ar fi această medie actuală". Este mai probabil ca lungimea cea mai bună să fie o dimensiune fixă, să spunem de trei ţoli*. Dar selecţia sexuală poate avea realmente proprietatea enervantă de a vâna un „optimum" mereu ascendent.

* Notă. În original: three inches. Un inch sau un „ţol" reprezintă a 36-a parte dintr-un yard şi a 12-a parte dintr-un „picior" (foot) = 2,54 cm. (N. T.)

Moda feminină poate într-adevăr dori urechi masculine din ce în ce mai lungi, indiferent cât de lungi ar fi în mod obişnuit urechile populaţiei comune. Astfel încât variabilitatea se poate istovi la modul cel mai serios. Şi totuşi, se pare că selecţia sexuală a funcţionat: vedem podoabe masculine exagerate în mod absurd. Se pare că ne găsim în faţa unui paradox, pe care-l putem numi paradoxul variabilităţii care tinde spre dispariţie.

Soluţia oferită de Lande acestui paradox este mutaţia. Vor fi întotdeauna destule mutaţii, crede el, care să alimenteze cu combustibil o selecţie susţinută. Motivul pentru care înainte lumea s-a îndoit de acest lucru este acela că se gândea în termenii genelor luate una câte una: frecvenţa mutaţiilor în oricare locus genetic este prea scăzută ca să rezolve paradoxul variabilităţii care tinde spre zero. Lande ne-a reamintit că „urechi", „cozi" şi alte asemenea lucruri pe care le modelează selecţia sexuală sunt influenţate de un număr nedefinit de gene diferite – „poligene" – ale căror mici efecte se însumează.

În plus, pe măsură ce evoluţia merge mai departe, relevant va fi un set de poligene care îşi schimbă locul: în set vor fi recrutate noi gene, care influenţează variabilitatea în „lungimea cozii", iar altele se vor pierde. Mutaţia poate să afecteze oricare dintre aceste voluminoase şi schimbătoare seturi de gene, astfel încât paradoxul variabilităţii ce tinde să dispară va dispărea la rândul său.

Răspunsul pe care W. D. Hamilton îl dă paradoxului este diferit. El o face aşa cum răspunde astăzi aproape la orice întrebare: „Paraziţi". Gândiţi-vă din nou la urechile de iepure. Este de presupus că lungimea optimă a urechilor de iepure depinde de diferiţi factori acustici. Nu există nici un motiv particular să ne aşteptăm ca aceşti factori să se modifice, consistent şi susţinut, într-o anumită direcţie, pe măsură ce se succed generaţiile. Cea mai bună lungime a urechilor de iepure poate să nu fie absolut constantă, însă rămâne cu totul improbabil ca selecţia să împingă atât de tare într-o anumită direcţie, încât să se abată dincolo de marja de variabilităţi uşoare pe care le permite fondul genetic existent. De unde nu rezultă nici un paradox al variabilităţii care tinde spre dispariţie.

Să ne gândim acum la mediul cu fluctuaţii violente pe care-l creează paraziţii. Într-o

lume plină de paraziţi, există o puternică selecţie în favoarea capacităţii de a le rezista. Selecţia naturală va avantaja orice iepure individual care se dovedeşte a fi cel mai puţin vulnerabil faţă de paraziţii din jur. Aspectul crucial constă în faptul că nu vor fi mereu aceiaşi paraziţi. Epidemiile vin şi se duc. Astăzi poate fi myxomatoza, la anul echivalentul iepuresc al ciumei, după încă un an, o formă specific iepurească de SIDA şi aşa mai departe. Apoi, după un ciclu de, să spunem, zece ani, poate să revină myxomatoza şi totul se reia de la capăt. Or, şi virusul myxomatozei poate să evolueze, astfel încât să învingă orice contraadaptări cu care ar încerca să se apere iepurii. Hamilton descrie cicluri de contraadaptare şi contra-contraadaptare, mereu depănându-se de-a lungul timpului şi în mod pervers făcând etern inactuală definiţia a ceea ce se înţelege prin „cel mai bun iepure".

Concluzia care se desprinde este aceea că există o diferenţă importantă între adaptările rezistenţei la boli şi adaptările faţă de mediul fizic. În vreme ce poate exista o destul de fixă „cea mai bună" lungime a picioarelor de iepure, nu există nici un definitiv stabilit „cel mai bun" iepure în ceea ce priveşte rezistenţa la boli. Întrucât cele mai periculoase boli curente se schimbă, şi categoria „celor mai buni" iepuri este mereu alta. Sunt paraziţii singurele forţe selective care operează astăzi? Ce se poate spune despre prădători şi prăzi, de exemplu? Hamilton este de acord că, în esenţă, aceştia acţionează ca şi paraziţii. Numai că ei nu evoluează atât de rapid ca unii dintre paraziţi. Şi este mai probabil ca paraziţii să dezvolte contraadaptări detaliate, genă-pentru-genă, decât prădătorii sau prăzile.

Hamilton pleacă de la provocările ciclice lansate de paraziţi şi face din ele temeiul unei teorii mai cuprinzătoare, teoria lui despre originea sexualităţii în general. Aici ne preocupă însă felul în care se foloseşte el de paraziţi pentru a rezolva paradoxul variabilităţii ce tinde să dispară în selecţia sexuală. El consideră că, la masculi, rezistenţa ereditară faţă de boli este cel mai important criteriu după care îi aleg femelele.

Boala este o nenorocire atât de mare, încât femelele vor avea un profit considerabil de pe urma oricărei abilităţi de a o diagnostica în partenerii potenţiali. O femelă care se comportă ca un bun medic diagnostician, alegându-şi „soţii" numai dintre cei mai sănătoşi masculi, va tinde să dobândească gene sănătoase pentru copiii ei. Cum însă definiţia „celui mai bun iepure" se schimbă mereu, va fi întotdeauna ceva important pe care femelele trebuie să-l aleagă, atunci când îi examinează pe masculi. Întotdeauna vor exista masculi „buni" şi masculi „răi". Nu toţi vor ajunge „buni" după generaţii de selecţie, deoarece până atunci paraziţii se vor fi schimbat şi, odată cu ei, şi definiţia unui iepure „bun". Genele care dau rezistenţă la un soi al virusului de myxoma nu vor fi bune pentru rezistenţa faţă de următorul soi de viruşi de myxoma care ies la rampă prin mutaţie. Şi aşa mai departe, prin cicluri nedefinite de maladii evolutive. Paraziţii nu renunţă niciodată, astfel încât femelele nu pot nici ele să renunţe la căutarea lor neobosită de „soţi" sănătoşi.

Cum vor răspunde masculii faptului de a fi examinaţi de femele ca la doctor? Vor fi favorizate genele pentru prefăcătorie, care stimulează mimarea convingătoare a sănătăţii perfecte? Să admitem că da, pentru început, dar selecţia le va face atunci pe femele să îşi ascută capacitatea de diagnostic şi îi va despărţi pe cei care se prefac de cei cu adevărat sănătoşi. În cele din urmă, crede Hamilton, femelele vor ajunge nişte medici atât de buni, încât masculii vor fi siliţi, dacă fac paradă, să fie cinstiţi. Dacă indiferent ce fel de publicitate sexuală masculină devine exagerată, acest lucru se va petrece deoarece însemnele arborate sunt indicatori garantaţi de sănătate. Masculii vor evolua astfel încât să uşureze misiunea femelelor de a vedea că sunt sănătoşi – dacă sunt. Masculii cu adevărat sănătoşi vor afişa cu plăcere acest fapt. Cei nesănătoşi nu, firește, însă ce-ar putea să facă? Dacă ei nici măcar nu încearcă să arate un certificat de sănătate, femelele vor ajunge la cele mai defavorabile concluzii în privinţa lor. În treacăt fie spus, toată această discuţie despre doctori ar fi derutantă dacă ar sugera că femelele sunt interesate să-i vindece pe masculi. Pe ele nu le interesează decât diagnosticul şi nu este vorba de un interes altruist. Şi presupun că nu mai este nevoie să îmi cer scuze pentru metafore precum „onestitate" sau „a trage concluzii".

Reîntorcându-ne la ideea de publicitate, este ca şi cum masculii ar fi siliţi de femele să-şi dezvolte nişte termometre, pe care să le ţină permanent în gură, cât mai vizibil expuse, ca să poată fi citite uşor de către femele. Ce ar putea fi aceste „termometre"? Ei

bine, gândiţi-vă la spectaculoasa şi imensa coadă a unui mascul de pasărea paradisului. Am văzut care este eleganta explicaţie dată de Fisher acestei elegante podoabe. Explicaţia lui Hamilton este, în ansamblu, mai cu picioarele pe pământ. Un simptom de boală obişnuit la păsări este diareea. Dacă ai o coadă lungă, este de aşteptat ca, din cauza diareeei, aceasta să fie murdară. Dacă vrei să ascunzi faptul că suferi de diaree, cel mai bun mod de a o face este să eviţi a purta o coadă lungă. Dacă, dimpotrivă, doreşti să faci public faptul că nu suferi de diaree, cel mai bun mijloc de publicitate ar fi să ai o coadă lungă. În acest fel, faptul că ai coada curată devine mai bătător la ochi. Dacă n-ai o coadă cât de cât arătoasă, femelele nu pot vedea dacă este curată sau nu şi vor trage cele mai defavorabile concluzii. Hamilton n-ar dori să subscrie la această explicaţie particulară a lungimii cozilor de pasărea paradisului, dar este un bun exemplu ca să ne arate genul de explicaţie pe care îl preferă el.

Am folosit comparaţia femelelor cu nişte medici diagnosticieni, iar pe masculi, în dorinţa lor de a le uşura sarcina, i-am descris etalându-şi peste tot, cât mai ostentativ, „termometrele". Gândindu-mă la alte instrumente medicale de diagnostic, printre care tensiometrul şi stetoscopul, am ajuns la câteva speculaţii asupra selecţiei sexuale la oameni. Le voi înfăţişa pe scurt, deşi admit că ele sunt mai degrabă amuzante, decât plauzibile.

Mai întâi, o teorie privind cauzele care au făcut ca omul să-şi fi pierdut osul penian. Un penis uman în erecţie poate fi atât de tare şi de băţos, încât lumea se miră, în glumă, că n-are nici un os pe dinăuntru. Este real faptul că multe mamifere posedă un os de întărire, baculum sau os penis**, care ajută erecţia. Mai mult decât atât, este ceva obişnuit la rudele noastre, primatele; până şi vărul nostru cel mai apropiat, cimpanzeul, posedă aşa ceva, deşi, ce-i drept, unul foarte mic, care se poate afla, din punct de vedere evolutiv, pe cale de dispariţie. Pare să fi existat o tendinţă de reducere a osului penian la primate; specia noastră, împreună cu încă două specii de maimuţe, l-au pierdut de tot. Astfel, noi ne-am dispensat de osul care, putem presupune, făcea ca strămoşii noştri să dispună cu uşurinţă de un frumuşel penis băţos. În schimb, noi ne bizuim întru totul pe un sistem hidraulic de pompare, pe care nimeni nu poate să nu-l simtă ca fiind un mod de procedură costisitor şi întortocheat. Şi, după cum bine se ştie, erecţia poate să eşueze – fapt nefericit, folosind cea mai atenuată expresie, pentru succesul reproductiv al oricărui mascul din sălbăticie. Care este remediul evident? Un os în penis, fireşte. Atunci, noi de ce nu avem unul? Măcar de această dată, biologii din brigada „constrângerii genetice" nu mai scapă atât de uşor spunând: „Ah, pur şi simplu, n-a putut să apară variabilitatea necesară". Până de curând, strămoşii noştri au avut exact un astfel de os, iar noi ne-am trezit fără el! De ce?

** Notă. În latineşte, în original: „băţul", respectiv „osul penian". (N. T.)

La oameni, erecţia se realizează numai prin presiunea sângelui. Din nefericire, nu este plauzibilă sugestia că tăria erecţiei ar fi un echivalent al tensiometrului, utilizat de femele pentru a examina starea de sănătate a masculilor. Dar nu suntem legaţi de metafora aparatului de măsurat presiunea sanguină. Dacă, din orice motiv, eşecul erecţiei este un sensibil şi timpuriu semnal de boală, fizică sau mentală, o versiune a teoriei poate fi operaţională. Femela nu are nevoie decât de un instrument de nădejde pentru diagnostic. Medicii nu folosesc un test de erecţie în controalele lor generale de rutină – ei preferă a-ţi cere să scoţi limba. Dar se ştie că erecţia ratată este un simptom de diabet sau de anumite boli neurologice. Cel mai adesea, ea este rezultatul unor factori psihologici – depresie, anxietate, stres, suprasolicitare, pierderea încrederii în sine şi toate de acest gen. (În natură, ne-am putea imagina că masculii având un „rang de ciupitură" inferior sunt afectaţi în acest mod. Unii maimuţoi folosesc penisul în erecţie ca pe un semnal de ameninţare.) Nu este neplauzibilă ideea că, după ce şi-au rafinat prin selecţie naturală aptitudinile de diagnostic, femelele ar putea să culeagă tot felul de informaţii despre sănătatea unui mascul, precum şi despre capacitatea lui de rezistenţă la stres, observând tonusul şi ţinuta penisului său.

Un os ar fi însă un obstacol! Oricine ar putea să aibă un os în penis; pentru o erecţie bună, n-ar mai fi nevoie să fii deosebit de sănătos ori de rezistent. Astfel, presiunea selectivă din partea femelelor i-a silit pe masculi să piardă osul penian, deoarece – neajutaţi de acesta – doar masculii cu adevărat sănătoşi şi puternici ar putea prezenta o erecţie completă, iar femelele ar putea să pună un diagnostic nedistorsionat.

Aici se iveşte o posibilă parte contestabilă a demonstraţiei. S-ar putea pune

întrebarea: de unde să ştie femelele, care au impus selecţia, dacă tăria pe care o simt este un os sau presiune hidraulică? în fond, am plecat de la observaţia că erecţia umană se simte ca osul. Mă îndoiesc însă că femelele ar fi fost chiar aşa uşor de păcălit. Şi ele se aflau într-un proces de selecţie, în cazul lor, nu pentru a pierde un os, ci pentru a dobândi un plus de judecată. Şi nu uitaţi că femelei i se înfăţişează acelaşi penis când acesta nu se află în erecţie, iar contrastul este extrem de izbitor. Oasele nu se pot dezumfla (deşi, să admitem că se pot retrage). Poate că tocmai impresionanta viaţă dublă a penisului este ceea ce garantează autenticitatea expunerii hidraulice.

Acum despre „stetoscop". Să ne gândim la o altă bine cunoscută problemă de budoar, sforăitul. Astăzi poate fi numai un inconvenient social. Odinioară putea să fie o chestiune de viaţă şi de moarte. În adâncul unei nopţi cufundate în linişte, sforăitul poate să fie foarte zgomotos. El poate să atragă prădătorii de la mare distanţă şi din toate direcţiile spre sforăitor şi grupul în mijlocul căruia doarme. De ce atunci atât de multă lume sforăie? închipuiţi-vă o orchestră adormită a strămoşilor noştri, undeva, într-o peşteră din pleistocen, masculii sforăind în diferite tonalităţi, iar femelele treze neavând altceva de făcut decât să-i asculte (presupun a fi adevărat că masculii sunt cei care sforăie mai mult). Oferă masculii femelelor nişte informaţii stetoscopice, deliberat expuse şi amplificate? Ar putea calitatea precisă şi timbrul sforăitului tău să pună un diagnostic al sănătăţii tractului tău respirator? Nu vreau să sugerez că oamenii sforăie numai atunci când sunt bolnavi. Mai degrabă, sforăitul este ca un emiţător de frecvenţe radio, care bâzâie întruna; este un semnal modulat, în modalităţi semnificative pentru diagnostician în ceea ce priveşte condiţia nasului şi a gâtului. Ideea femelelor care preferă nota stridentă de trompetă a unor bronhii desfundate unor horcăieli îmbâcsite de viruşi este foarte bună, dar eu mărturisesc că mi se pare greu de imaginat o femelă umblând după sforăitori. Totuşi, se ştie prea bine că intuiţia subiectivă este nesigură. Poate că va ieşi de aici măcar un proiect de cercetare pentru o doctoriţă insomniacă. Şi gândiţi-vă, poate că tot ea ar fi în măsură să testeze şi cealaltă teorie.

Aceste două speculaţii n-ar trebui luate prea în serios. Ele îşi vor fi atins scopul dacă v-au familiarizat cu principiul teoriei lui Hamilton despre felul în care femelele încearcă să îşi aleagă masculi sănătoşi. Poate că aspectul cel mai interesant al celor două speculaţii este faptul că ele arată legătura dintre teoria lui Hamilton despre paraziţi şi teoria lui Amotz Zahavi despre „handicap". Dacă urmăriţi logica ipotezei mele despre penis, masculii sunt handicapaţi prin pierderea osului, iar handicapul nu este întâmplător. Exhibarea hidraulică îşi dobândeşte eficacitatea tocmai pentru că erecţia este uneori ratată. Cititorii darwinişti vor fi sesizat, cu siguranţă, această implicaţie a „handicapului", care trebuie să le fi trezit grave suspiciuni. Îi rog să-şi suspende judecata până când vor fi citit şi următoarea notă, despre un nou mod de a înţelege însuşi principiul handicapului.

În prima ediţie am scris:

„Nu cred în această teorie, deşi nu mai sunt la fel de încrezător în scepticismul meu pe cât eram atunci când am auzit pentru prima oară de ea”.

Îmi pare bine că am adăugat acel „deşi”, pentru că teoria lui Zahavi pare acum mult mai plauzibilă decât era pe vremea când am scris acel fragment. Mai mulţi teoreticieni respectaţi au început, în ultima vreme, s-o ia în serios. Cel mai îngrijorător pentru mine este faptul că printre aceştia se numără şi colegul meu Alan Grafen care, după cum scrisesem în prima versiune a textului trimis la tipar, „are nesuferitul obicei de a avea întotdeauna dreptate”. El a transpus ideile verbale ale lui Zahavi într-un model matematic despre care pretinde că funcţionează. Şi că nu este una din acele travestiri bizare şi esoterice ale lui Zahavi cu care se joacă unii, ci o traducere matematică exactă a ideii lui Zahavi însuşi. Voi analiza versiunea originală de SSE a modelului propus de către Grafen, deşi el însuşi lucrează acum la o nouă versiune, integral genetică, ce va înlocui modelul de SSE. Aceasta nu înseamnă că modelul de SSE este de fapt greşit. El oferă o bună aproximare. Într-adevăr, toate modelele de SSE, inclusiv cele din această carte, sunt aproximări în acelaşi sens.

Potenţial, principiul handicapului este semnificativ pentru toate situaţiile în care indivizii încearcă să aprecieze calitatea altor indivizi, dar noi vom vorbi despre masculii care îşi fac reclamă în faţa femelelor. Aceasta de dragul clarităţii: este unul din acele cazuri în care sexismul pronumelor este realmente util. Grafen notează că există cel puţin patru abordări ale principiului handicapului. Acestea pot fi numite: *Handicapul calificator* (orice mascul care a supravieţuit în pofida handicapului său trebuie să fie foarte bun în alte privinţe, astfel încât femela îl alege pe el); *Handicapul revelator* (masculii îndeplinesc o sarcină oneroasă, pentru a-şi expune calităţile lor, altminteri ascunse); *Handicapul condiţional* (doar masculii de bună calitate dobândesc un handicap oarecare); şi, în sfârşit, interpretarea preferată de Grafen, pe care el o numeşte *Handicapul alegerii strategice* (masculii deţin informaţii private despre propriile lor calităţi, la care femelele nu au acces, şi folosesc aceste informaţii pentru „a decide” dacă să manifeste un handicap şi cât de accentuat să fie acesta). Interpretarea dată de Grafen Handicapului alegerii strategice conduce de la sine spre o analiză de tip SSE. Nu există nici o prezumţie iniţială că modul de publicitate pe care îl adoptă masculii va fi unul costisitor sau handicapant. Dimpotrivă, ei au libertatea să utilizeze orice fel de a-şi face reclamă, cinstit sau mincinos, costisitor sau ieftin. Dar Grafen arată că, dată fiind această libertate la punctul de start, este probabil ca un sistem bazat pe handicap să fie, în cele din urmă, evolutiv stabil.

Grafen porneşte de la următoarele patru presupuneri iniţiale:

1. Masculii variază în ceea ce priveşte calitatea lor reală. Calitatea nu este o idee vagă şi snoabă, precum mândria iraţională a unuia faţă de colegiul în care şi-a făcut studiile sau fraternitatea (am primit odată o scrisoare de la un cititor, care se încheia cu concluzia: „Sper că nu veţi găsi că scrisoarea mea este una arogantă, dar, la urma urmei, sunt unul care a studiat la Balliol”). Pentru Grafen, calitatea înseamnă că există masculi buni şi masculi răi în sensul că femelele ar obţine un profit genetic dacă s-ar împerechea cu masculii buni şi i-ar evita pe cei răi. Ea înseamnă ceva precum forţa musculară, viteza de alergare, capacitatea de a găsi prada, priceperea de a construi cuiburi bune. Nu vorbim despre succesul reproductiv al unui mascul, întrucât acesta va fi influenţat de faptul de a fi ales de către femele sau nu. A vorbi despre aşa ceva în acest moment iniţial ar însemna să comitem un cerc în demonstraţie: succesul reproductiv este ceva care poate să rezulte sau nu din funcţionarea modelului.

2. Femelele nu pot percepe calitatea masculină în mod direct, ci trebuie să se bizuie pe reclama pe care şi-o fac masculii. În acest moment nu facem nici o presupunere dacă gesturile publicitare sunt oneste. Onestitatea este încă un aspect care poate să rezulte sau nu din funcţionarea modelului: încă o dată, în acest scop este construit modelul. Un mascul poate să-şi dezvolte nişte umeri căptuşiţi cu nişte perniţe, de exemplu, pentru a crea iluzia de mărime şi forţă. Modelul trebuie să ne spună dacă un astfel de semnal mincinos va fi evolutiv stabil sau dacă selecţia naturală va întări standardele publicitare decente, oneste şi adevărate.

3. Spre deosebire de femelele care îi observă, într-un anumit sens masculii „îşi cunosc" propria calitate; şi ei adoptă o „strategie" publicitară, o regulă de a-şi face reclamă, condiţionată de această calitate. Ca de obicei, prin „îşi cunosc" nu înţeleg un act cognitiv.

Dar se presupune că masculii au anumite gene activate în mod condiţional, în funcţie de propria calitate a masculului (iar accesul rezervat la această informaţie nu este o presupunere iraţională: la urma urmei, genele unui mascul sunt cufundate în biochimia lui internă şi mult mai bine plasate decât genele femelei pentru a răspunde acestei calităţi).

Diferiţi masculi adoptă reguli diferite. De exemplu, un anumit mascul poate să urmeze regula „Expune o coadă a cărei dimensiune este proporţională cu adevărata ta calitate"; un altul ar putea să urmeze regula opusă. Acest fapt oferă selecţiei naturale şansa de a corecta regulile, selectând dintre masculii genetic programaţi să adopte reguli diferite. Nivelul publicitar nu trebuie să fie direct proporţional cu adevărata calitate; un mascul poate realmente să adopte o regulă inversă. Tot ceea ce se cere este ca masculii să fie programaţi să adopte o regulă oarecare de „a privi la" calitatea lor reală şi ca, pe baza acesteia, să aleagă un anumit nivel de expunere – lungimea cozii, să spunem, sau a coarnelor. Cât despre care dintre regulile posibile va sfârşi prin a fi evolutiv stabilă, încă o dată este un aspect pe care modelul urmăreşte să-l descopere.

4. Femelele au libertatea paralelă de a-şi elabora propriile lor reguli. În cazul lor, regulile se referă la alegerea masculilor pe baza forţei cu care aceştia îşi fac publicitate (amintiţi-vă că ele, sau mai degrabă genele lor, sunt lipsite de privilegiul masculilor de a-şi putea privi calitatea ca atare). De exemplu, o femelă poate să adopte regula: „Crede-i pe masculi fără rezerve". Altă femelă ar putea să adopte regula: „Ignoră cu totul publicitatea masculină". Sau o altă regulă: „Presupune că este adevărat exact opusul a ceea ce spune reclama".

Avem, astfel, ideea masculilor care se deosebesc în ceea ce priveşte regulile după care stabilesc o relaţie între calitatea lor şi nivelul publicitar; iar femelele se deosebesc în ceea ce priveşte regulile după care stabilesc o relaţie între alegerea partenerului şi nivelul publicitar. În ambele cazuri, regulile variază continuu şi sunt influenţate genetic. Până în acest moment al discuţiei, masculii pot să aleagă orice regulă de corelare între calitate şi publicitate, iar femelele pot să aleagă orice regulă de corelare a publicităţii masculine cu ceea ce aleg ele. Ceea ce căutăm să extragem din acest spectru de posibile reguli masculine şi feminine este o pereche de reguli evolutiv stabile.

Seamănă puţin cu modelul „fidel/crai şi cuminte/uşuratică" prin faptul că se caută o regulă masculină evolutiv stabilă şi o regulă feminină evolutiv stabilă, stabilitatea însemnând stabilitate reciprocă, fiecare regulă fiind stabilă dacă sunt prezente atât ea însăşi, cât şi cealaltă. Dacă putem găsi o asemenea pereche evolutiv stabilă de reguli, atunci le putem examina pentru a vedea cum s-ar desfăşura viaţa într-o societate alcătuită din masculi şi femele ce joacă după aceste reguli. În special, ne interesează răspunsul la întrebarea: ar fi aceasta o lume modelată de handicapul zahavian?

Grafen şi-a asumat el însuşi sarcina de a descoperi o asemenea pereche de reguli reciproc stabile. Dacă eu mi-aş asuma o astfel de sarcină, probabil că mi-aş bate capul cu o laborioasă simulare pe computer. Aş introduce în calculator o mulţime de masculi, ce variază în funcţie de regula de corelare a calităţii cu publicitatea. Şi aş mai introduce o mulţime de femele, ce variază după regula de alegere a masculilor în funcţie de nivelul publicităţii masculine. Apoi aş lăsa masculii şi femelele să se agite în interiorul computerului, ciocnindu-se unii de altele, împerechindu-se atunci când criteriul de alegere al femelei este satisfăcut, transmiţând regulile lor masculine şi feminine fiilor şi fiicelor lor. Şi fireşte că indivizii ar supravieţui sau nu vor reuşi să supravieţuiască drept urmare a „calităţii" lor moştenite. Pe măsură ce se succed generaţiile, soarta schimbătoare a fiecărei reguli masculine şi a fiecărei reguli feminine ar apărea sub forma unor modificări de frecvenţă în rândurile populaţiei. Din când în când m-aş uita la computer, spre a vedea dacă se coace vreun fel de combinaţie stabilă.

În principiu, această metodă ar funcţiona, dar, în practică, întâmpină dificultăţi. Din fericire, matematicienii pot ajunge la aceleaşi concluzii ca şi o simulare, formulând o serie de ecuaţii şi găsindu-le soluţiile. Este ceea ce a făcut Grafen.

Nu voi reproduce raţionamentul său matematic şi nici nu voi formula prezumţiile sale ulterioare, mult mai detaliate. În schimb, voi trece direct la concluzii. El a găsit

într-adevăr o pereche de reguli evolutiv stabile.

Aşadar, marea întrebare: constituie acea SSE, pe care o descrie Grafen, acel tip de lume pe care Zahavi ar recunoaşte-o drept o lume de handicapuri şi onestitate? Răspunsul este: da.

Grafen a descoperit că există realmente o lume evolutiv stabilă care combină următoarele proprietăţi zahaviene:

a. În pofida faptului că au libertatea strategică a nivelului publicitar, masculii aleg nivelul care expune corect calitatea lor reală, chiar dacă prin aceasta trădează faptul că adevărata lor calitate este scăzută.

Cu alte cuvinte, odată atinsă SSE, masculii sunt oneşti.

b. În pofida faptului că au libertatea strategică de a răspunde cum vor publicităţii masculine, femelele sfârşesc prin a adopta strategia „Crede-i pe masculi". În starea de SSE, femelele sunt, pe bună dreptate, „încrezătoare".

c. Publicitatea este costisitoare. Cu alte cuvinte, dacă am putea cumva să facem abstracţie de efectele calităţii şi atractivităţii, un mascul ar face mai bine să renunţe la publicitate (economisind astfel energie şi fiind mai puţin vizibil pentru prădători). Nu numai că publicitatea este costisitoare; un anumit sistem publicitar este ales tocmai pentru că este costisitor.

Un sistem publicitar este ales exact datorită faptului că are drept efect diminuarea succesului celui ce-şi face reclamă – toate celelalte variabile fiind egale.

d. Publicitatea este mai costisitoare pentru cei mai răi dintre masculi. Acelaşi nivel publicitar sporeşte riscurile unui mascul debil mai mult decât în cazul unui mascul puternic. Masculii de joasă calitate întâmpină riscuri mai serioase, făcându-şi o publicitate costisitoare, decât masculii de înaltă calitate.

Aceste proprietăţi, îndeosebi cea de-a treia, sunt pur-sânge zahaviene. Demonstraţia lui Grafen că ele sunt evolutiv stabile, în anumite condiţii plauzibile, pare foarte convingătoare. La fel păreau însă şi raţionamentele criticilor lui Zahavi, care au influenţat prima ediţie a acestei cărţi, şi care ajungeau la concluzia că ideile lui Zahavi n-ar putea să funcţioneze în procesul de evoluţie. N-ar trebui să fim mulţumiţi de concluziile lui Grafen până ce nu am avut mulţumirea de a înţelege unde anume – dacă există un astfel de punct – au greşit acei critici ai lui Zahavi. Care presupunere a lor i-a făcut să ajungă la concluzii diferite? În parte, răspunsul pare să fie acela că ei nu au acordat animalelor ipotetice posibilitatea de a alege dintr-un spectru continuu de strategii. Adeseori, aceasta înseamnă că ei au interpretat ideile verbale ale lui Zahavi într-una din primele trei modalităţi interpretative enumerate de Grafen – Handicapul calificator, Handicapul revelator sau Handicapul condiţional. Ei nu au luat în considerare cea de-a patra interpretare, Handicapul alegerii strategice. Rezultatul era acela că ori nu reuşeau să facă principiul handicapului să funcţioneze deloc, ori că el funcţiona, dar numai în anumite condiţii matematice abstracte, care nu le sugerau pe deplin paradoxul zahavian. În plus, o trăsătură esenţială a interpretării alegerii strategice a principiului handicapului este aceea că, odată atinsă SSE, indivizii de bună calitate şi indivizii de proastă calitate joacă aceeaşi strategie: „Fă-ţi o publicitate onestă". Primii modelatori au presupus că masculii de bună calitate jucau strategii diferite de cele adoptate de către masculii de proastă calitate, dezvoltându-şi, prin urmare, mijloace publicitare diferite. Dimpotrivă, Grafen presupune că, odată atinsă SSE, diferenţele dintre emiţătorii de semnale de bună, respectiv de proastă calitate, apar din cauză că toţi joacă aceeaşi strategie – iar diferenţele între mijloacele lor publicitare apar deoarece diferenţele lor de calitate sunt exprimate cu fidelitate de regula emiterii semnalelor.

Noi am admis tot timpul că semnalele pot fi nişte handicapuri, întotdeauna am considerat că handicapuri extreme se pot dezvolta, mai ales ca rezultate ale evoluţiei sexuale, în pofida faptului că erau handicapuri. Partea din teoria lui Zahavi faţă de care cu toţii am avut obiecţii este ideea că semnalele ar putea fi favorizate de selecţie tocmai pentru că ele erau handicapuri pentru emiţătorii de semnale. Tocmai acest aspect pare să fi fost justificat de către Alan Grafen.

Dacă Grafen are dreptate – şi eu cred că are – atunci rezultatele sale prezintă o importanţă considerabilă pentru întregul studiu al semnalelor animale. Ar putea să necesite chiar o schimbare radicală a întregii noastre perspective asupra evoluţiei comportamentului, o schimbare radicală în modul nostru de a privi multe din

problemele discutate în această carte. Comunicarea sexuală este numai un gen de comunicare. Dacă este adevărată, teoria Zahavi-Grafen va da peste cap ideile biologilor despre relaţiile dintre rivalii de acelaşi sex, dintre părinţi şi urmaşi, dintre duşmanii din specii diferite. Perspectiva mi se pare destul de îngrijorătoare, deoarece ar însemna că teorii nelimitat de trăsnite n-ar mai putea fi eliminate cu argumentele bunului-simţ. Dacă observăm un animal făcând ceva cu adevărat prostesc, cum ar fi să stea în cap, în loc să fugă din calea unui leu, s-ar putea să facă acel lucru pentru a se făli în faţa unei femele. Ar putea să se fălească şi faţă de leu: „Sunt un animal de atât de bună calitate, încât ţi-ai pierde vremea încercând să mă prinzi” (v. pag. 288).

Dar, indiferent cât de trăsnit mi s-ar părea mie ceva, selecţia naturală poate să aibă idei diferite. Un animal va face tumbe în faţa unui grup de prădători, cărora le lasă gura apă, dacă riscurile amplifică impactul mesajului publicitar mai mult decât pun în pericol pe emiţătorul mesajului. Tocmai asumarea pericolului conferă gesturilor semnificaţia unei demonstraţii de forţă. Fireşte că selecţia naturală nu va favoriza expunerea la infinit în faţa pericolelor. Ajuns la punctul în care exhibiţionismul devine de-a dreptul nesăbuit, el va fi penalizat. Un act riscant sau costisitor ne poate părea nouă cu totul trăsnit. Dar de fapt nu este treaba noastră. Singura în măsură să judece este selecţia naturală. (N. A.)

[←79]

Notă. Din nou un titlu cu probleme pentru traducător. Versiunea din textul original este: *You scratch my back, I'll ride on yours*, ceea ce, într-o transpunere literală înseamnă „Tu mă scarpini pe spatele meu, eu voi călări pe al tău". Şlefuind textul original, într-o versiune de genul „Tu mă scarpini pe spate, eu te călăresc", se pierd simetriile şi contrastele explicite din textul englezesc: eu – tu, spatele meu – al tău, scărpinat pe spate (binefacere) – călărire (ingratitudine exploatatoare). Mult mai sugestiv este exprimată această idee – pentru cititorul român, fireşte – prin binecunoscuta noastră zicală despre cel ce oferă un deget şi, drept răsplată, i se ia toată mâna. De fapt, şi aici Dawkins inovează, modificând o expresie colocvială din limba engleză, care exprimă ideea opusă, de reciprocitate a celor ce îşi fac diferite servicii: *You scratch my back, and I'll scratch yours* – adică, într-o traducere aproximativă, „Tu mă scarpini pe spate, eu te voi scărpina la rândul meu", sensul fiind mult mai bine sugerat de zicala românească: „O mână spală pe alta". Dawkins preferă să răstoarne sensul expresiei englezeşti, deoarece mare parte din acest capitol este consacrată relaţiilor asimetrice de exploatare a unor specii de către altele şi abia ultimele pagini tratează „altruismul reciproc", în cadrul relaţiilor simbiotice, pentru care ar fi fost potrivită utilizarea expresiei familiare cititorului englez, respectiv a zicalei româneşti – „O mână spală pe alta". (N. T.)

[←80]

Notă. În textul original, Dawkins vorbeşte de *cave theory*, în care termenul *cave* nu este substantivul englezesc ce înseamnă „peşteră”, „grotă”, „cavitate” etc., ci imperativul latinesc cave, tradus de către autor prin *„beware”*, ce înseamnă tocmai „fereşte-te”, „fii atent”, „în gardă” etc. Iată traducerea literală a textului în care Dawkins explică alegerea acestei ciudate denumiri:

„Pe prima o numesc teoria cave, din latinescul «fii atent», încă folosit (pronunţat «kay-vee») de către şcolari ca să avertizeze asupra apropierii unei persoane cu autoritate”.

Ni s-a Părut că sintagma „teoria cave”, chiar însoţită de aceste explicaţii, nu ar fi câtuşi de puţin sugestivă pentru cititorul român, ci cu totul nefirească şi, din acest motiv, am preferat traducerea de mai sus. (N. T.)

[←81]

Notă. În original: *'never break ranks theory*. (N. T.)

Aşa am crezut cu toţii. Nu le-am socotit însă şi pe cârtiţele golaşe.*

* Notă. În original: *naked mole rats*. (N. T.)

Acestea sunt o specie de mici rozătoare lipsite de blană, aproape oarbe, care trăiesc în mari colonii în zonele uscate din Kenya, Somalia şi Etiopia. Ele se prezintă ca nişte adevărate „insecte sociale" din lumea mamiferelor. Studiile de pionierat ale lui Jennifer Jarvis, de la Universitatea din Capetown, asupra coloniilor în captivitate au fost extinse prin observaţiile de teren efectuate de către Robert Brett în Kenya; studii ulterioare asupra coloniilor în captivitate au fost realizate în America de către Richard Alexander şi Paul Sherman. Aceşti patru cercetători au promis o lucrare colectivă, pe care eu, unul, o aştept cu nerăbdare. Până atunci, această relatare se bazează pe lectura câtorva articole publicate şi pe audierea conferinţelor ţinute de către Paul Sherman şi Robert Brett. Am avut, de asemenea, privilegiul de a-mi fi fost prezentată colonia de cârtiţe golaşe de la Grădina Zoologică din Londra, de către fostul custode al Secţiei Mamifere, Brian Bertram.

Cârtiţele golaşe trăiesc în vaste reţele de vizuini subterane. În mod tipic, aceste colonii cuprind 70 sau 80 de indivizi, dar pot să crească până la câteva sute. Reţeaua de vizuini pe care le ocupă colonia poate să măsoare două până la trei mile în lungime şi o colonie poate excava trei sau patru tone de sol anual. Construcţia tunelelor este o activitate comunitară. Un lucrător de prima linie sapă cu dinţii, iar solul dislocat de el este cărat în urmă de către o bandă transportoare vie, formată dintr-o jumătate de duzină de mici animale roz, care se foiesc şi se agită întruna. Din când în când, lucrătorul din faţă este înlocuit de unul din lucrătorii din spate.

O singură femelă din colonie se reproduce, timp de câţiva ani. În opinia mea justificat, Jarvis adoptă terminologia specifică insectelor sociale şi o numeşte regină. Aceasta se împerechează cu numai doi sau trei masculi. Toţi ceilalţi indivizi, de ambele sexe, nu se reproduc, la fel ca şi insectele lucrătoare.

Şi, aşa cum se întâmplă la multe specii de insecte sociale, dacă regina este îndepărtată, unele femele, anterior sterile, încep să se reproducă şi se luptă între ele pentru rangul de regină.

Indivizii sterili se numesc „lucrători", ceea ce din nou este destul de corect. Lucrătorii sunt de ambele sexe, ca şi la termite (dar nu şi la furnici, albine sau viespi, unde lucrătoarele sunt numai femele). Ceea ce fac lucrătorii din specia cârtiţei golaşe depinde de mărimea lor. Cei mai mici, pe care Jarvis îi numeşte „lucrători de rând", sapă şi transportă pământul, îi hrănesc pe cei mici şi este de presupus că o scutesc pe regină de alte treburi, ca să se poată dedica sarcinilor repetate. Ea fată loturi de pui mai numeroase decât este normal pentru rozătoarele de talia ei, ceea ce iarăşi aminteşte de insectele sociale. Non-reproducătorii de talie superioară par să nu facă altceva decât să mănânce şi să doarmă, în vreme ce non-reproducătorii de talie intermediară se comportă de o manieră intermediară: este mai degrabă o scară socială continuă, ca la albine, decât o împărţire în caste distincte, ca la majoritatea furnicilor.

La început, Jarvis i-a numit pe non-reproducătorii cei mai mari nelucrători. Se poate însă ca ei să nu facă absolut nimic? Există acum unele sugestii, venite atât din laboratoare, cât şi din observaţiile de teren, că ei sunt soldaţi, cu misiunea de apărare a coloniei, atunci când aceasta este ameninţată; şerpii sunt principalii prădători. Mai există şi posibilitatea ca ei să acţioneze ca nişte „cămări" în care se depozitează hrana, ca şi la „furnicile de faguri" (v. pag. 289). Cârtiţele sunt homocoprofage, ceea ce reprezintă un mod elegant de a spune că îşi mănâncă unii altora fecalele (nu în mod exclusiv: aşa ceva ar fi împotriva legilor din Univers). Poate că indivizii de talie mare joacă un rol util, depozitându-şi fecalele în corp atât timp cât hrana se găseşte din abundenţă, astfel încât să poată acţiona ca nişte rezerve de urgenţă, atunci când hrana se împuţinează – un fel de comisariat constipat.

Pentru mine, cea mai izbitoare trăsătură a cârtiţelor golaşe este aceea că, deşi seamănă cu insectele sociale în atât de multe privinţe, par să nu aibă o castă echivalentă cu tinerele reproducătoare înaripate ale furnicilor şi termitelor. Ele au indivizi reproducători, fireşte, dar aceştia nu-şi încep cariera luându-şi aripi şi împrăştiindu-şi genele în ţinuturi noi. Din câte se ştie, coloniile de cârtiţe golaşe pur şi simplu cresc în

suprafaţă prin extinderea sistemului de vizuini subterane.

După cât se pare, nu trimit la distanţă indivizi care să se împrăştie în toate direcţiile, echivalentul a ceea ce fac reproducătoarele înaripate. Acest fapt este atât de surprinzător pentru intuiţia mea darwinistă, încât mă îndeamnă la speculaţii. Presimt că într-o zi vom descoperi o fază de dispersie care, din cine ştie ce motive, până acum a fost trecută cu vederea. Ar fi de neînchipuit ca indivizilor împrăştiaţi să le crească literalmente aripi! S-ar putea însă ca ei să fie înzestraţi, în felurite chipuri, mai degrabă pentru viaţa la suprafaţă decât pentru cea subterană. Ar putea fi păroşi, în loc să fie golaşi, de exemplu. Cârtiţele golaşe nu-şi reglează temperatura corpului la fel ca şi celelalte mamifere normale; ele seamănă mai curând cu nişte reptile „cu sânge rece". Poate că realizează un control social al temperaturii – o altă asemănare cu reptilele şi cu albinele. Sau poate că exploatează binecunoscuta temperatură constantă a oricărei pivniţe bune? în orice eventualitate, indivizii mei ipotetici, care se dispersează, ar putea fi, spre deosebire de lucrătorii subterani, nişte mamifere obişnuite, „cu sânge cald". N-ar fi conceptibilă ideea că, cine ştie ce rozător păros, clasificat până acum drept o specie cu totul diferită, s-ar putea dovedi a fi casta pierdută a cârtiţei golaşe?

La urma urmei, există precedente pentru aşa ceva. De exemplu, lăcustele. Lăcustele sunt greieri modificaţi, care duc de obicei viaţa singuratică, ascunsă şi retrasă a unui greiere. Dar, în anumite condiţii speciale, acest mod de viaţă se schimbă în mod vădit – şi teribil. Ele îşi pierd culorile de camuflaj şi devin vărgate strident. Am putea fantaza, văzând în acest fapt un soi de avertisment. Dacă aşa stau lucrurile, n-ar fi unul de mântuială, căci şi comportamentul lor se schimbă. Ele renunţă la viaţa solitară şi se adună în bande, cu rezultate ameninţătoare. De pe vremea legendarelor plăgi biblice şi până astăzi, nici un animal nu a fost mai temut ca distrugător al belşugului omenesc. Ele roiesc cu milioanele, formând o adevărată combină secerătoare, ce mătură o cărare lată de câteva zeci de mile pe zi, înaintând uneori sute de mile într-o singură zi, înghiţind 2000 de tone de cereale zilnic şi lăsând în urma lor foamete şi ruină.

Ajungem acum la posibila analogie cu cârtiţele golaşe. Diferenţa dintre un individ solitar şi întruchiparea lui gregară este la fel de mare ca şi diferenţa dintre două caste de furnici. În plus, aşa cum noi postulam „casta pierdută" a cârtiţelor golaşe, până în 1921, onorabilii greieri Jekyll şi teribilele lăcuste Hyde erau clasificate ca aparţinând unor specii diferite.**

** Notă. Aluzie la romanul lui Robert Louis Stevenson (1850-1894), *The Strange Case of Dr. Jekyll and Mr. Hyde* (1886), în care, fascinat de ipoteza dualităţii funciare a firii omeneşti, onorabilul Dr. Jekyll se dedică unor experimente secrete, care îl fac să se metamorfozeze periodic într-un personaj total diferit, abominabilul Mister Hyde. (N. T.)

Dar, vai! nu pare deloc probabil ca experţii în mamifere să se fi putut înşela atât de rău până în zilele noastre. Aş spune, totuşi, printre altele, că unele cârtiţe golaşe obişnuite, netransformate, sunt văzute câteodată la suprafaţă şi poate că ele călătoresc mai departe decât se crede îndeobşte. Dar înainte să abandonăm cu totul speculaţiile privind „reproducătorii metamorfozaţi", analogia cu lăcustele mai sugerează încă o posibilitate. Poate că aceste cârtiţe golaşe chiar nasc reproducători metamorfozaţi, dar numai în anumite condiţii – condiţii care nu s-au realizat în ultimele decenii. În Africa şi în Orientul Apropiat, lăcustele mai reprezintă încă o ameninţare, la fel ca şi în timpurile biblice. Dar în America de Nord, lucrurile sunt diferite. Unele specii de greieri de acolo au potenţialul de a se transforma în lăcuste gregare. Dar pentru că, după cât se pare, condiţiile nu sunt propice, în America de Nord n-au mai avut loc invazii de lăcuste în ultimul secol (deşi cicadele, o specie total diferită de insecte distrugătoare, continuă să erupă cu regularitate şi, în mod derutant, în americana colocvială li se spune „lăcuste"). Cu toate acestea, dacă în America ar avea loc o invazie de lăcuste, n-ar fi ceva foarte surprinzător: vulcanul nu este stins: mai degrabă adormit. Dar dacă nu am avea mărturii istorice scrise şi informaţii din celelalte părţi ale lumii, ar fi o surpriză teribil de neplăcută, întrucât animalele ar fi, după cum ştia toată lumea, nişte bieţi şi inofensivi greieri obişnuiţi. Ce-ar fi dacă şi cârtiţele golaşe ar fi, ca şi greierii americani, gata să producă o castă diferită, capabilă de răspândire, însă numai în condiţii care, dintr-un motiv oarecare, n-au fost întrunite în decursul acestui secol? în secolul al XIX-lea, Africa Orientală putea să fi suferit invazii de cârtiţe păroase, migrând ca şi lemingii la suprafaţă, fără să fi ajuns până la noi nici o mărturie. Sau poate că ele sunt consemnate în legendele şi epopeile triburilor locale? (N. A.)

Memorabila inteligenţă a ipotezei lui Hamilton despre „înrudirea de gradul 3/4” în cazul special al hymenopterelor s-a dovedit, în mod paradoxal, a fi un impediment pentru reputaţia teoriei sale mai generale şi fundamentale.

Povestea înrudirii haplodiploide de gradul 3/4 este suficient de accesibilă pentru a fi înţeleasă de către oricine face un oarecare efort, dar şi suficient de complicată pentru ca acela care o înţelege să fie atât de încântat de sine însuşi, încât să fie dornic de a o explica şi altora. Este o „memă” bună. Dacă aţi aflat de Hamilton nu citindu-i lucrările, ci dintr-o conversaţie la berărie, sunt şanse mari să nu auziţi altceva în afară de haplodiploidism. În zilele noastre, orice manual de biologie, indiferent cât de expeditiv ar trata selecţia familială, se simte obligat să dedice un paragraf „înrudirii de gradul 3/4”. Un coleg care astăzi este considerat pe plan mondial drept un mare expert în materie de comportament social la mamifere mi-a mărturisit că, ani la rând, a crezut că teoria lui Hamilton era ipoteza despre înrudirea de gradul 3/4 şi nimic altceva!

Rezultatul este acela că, în eventualitatea unor fapte noi, de natură să pună la îndoială importanţa ipotezei cu pricina, lumea ar putea privi acest lucru ca pe o dovadă împotriva întregii teorii despre selecţia familială. Este ca şi cum un mare compozitor ar fi compus o lungă şi profund originală simfonie, în care o anumită temă, de numai câteva măsuri, strecurată undeva pe la mijloc, este atât de atrăgătoare, încât ajunge să fie fluierată de către orice tejghetar de pe stradă. Simfonia este identificată cu această scurtă melodie. Dacă lumea se satură, până la urmă, de ea, se va crede că întreaga simfonie este răsuflată.

Să luăm, de exemplu, un articol, altminteri util, despre cârtiţele golaşe, scris de către Linda Gamlin şi recent publicat în magazinul New Scientist. Este de-a dreptul dezagreabil datorită insinuării că termitele şi cârtiţele golaşe sunt, cumva, inconvenabile pentru ipoteza lui Hamilton, pur şi simplu deoarece nu sunt haplodiploide! Este greu de crezut că autoarea ar fi citit cele două articole clasice ale lui Hamilton, în care haplodiploidismul abia dacă ocupă patru pagini din cincizeci. Trebuie să se fi bazat pe surse de mâna a doua – sper însă că nu pe Gena egoistă.

Un alt exemplu revelator îl constituie afidele soldaţi, pe care i-am descris în notele capitolului 6. După cum se explică acolo, întrucât afidele fac clone de gemeni identici, este foarte probabil ca sacrificiul de sine altruist să se manifeste printre ei.

Hamilton a remarcat acest fapt în 1964 şi s-a găsit oarecum în dificultate, încercând să explice faptul bizar că – din cât se ştia pe atunci – animalele clonate nu manifestă nici o înclinaţie deosebită spre comportamentul altruist. Atunci când s-a produs, descoperirea afidelor soldaţi cu greu putea să fi fost într-un mai deplin acord cu teoria lui Hamilton. Şi totuşi, articolul care anunţa această descoperire se referă la afidele soldaţi ca şi cum aceştia ar fi reprezentat o dificultate pentru teoria lui Hamilton, deoarece afidele nu sunt haplodiploide! O simpatică ironie.

Când ajungem la termite – şi ele privite adesea ca un caz dificil pentru teoria lui Hamilton – ironia continuă pentru că Hamilton însuşi, în 1972, a sugerat una dintre cele mai ingenioase teorii despre cauzele care le-au făcut pe termite să devină nişte insecte sociale, teorie ce poate fi considerată drept o analogie inteligentă cu ipoteza haplodiploidismului. Această teorie, numită „teoria autoînrudirii ciclice”, este atribuită în mod obişnuit lui S. Bartz, fiind elaborată şapte ani după ce Hamilton a publicat-o pentru prima oară. Într-un mod caracteristic pentru el, Hamilton însuşi a uitat că se gândise primul la „teoria lui Bartz” şi a trebuit să-i pun sub nas propriul său articol pentru a-l convinge de acest lucru! Lăsând la o parte problema priorităţii, teoria în sine este atât de interesantă, încât îmi pare rău că nu am prezentat-o în prima ediţie. Voi corecta acum această omisiune.

Am spus că teoria este un analog inteligent al ipotezei haplodiploidismului. Iată la ce m-am gândit. Din punctul de vedere al evoluţiei sociale, trăsătura esenţială a animalelor haplodiploide este aceea că un individ poate fi mai strâns înrudit, sub aspect genetic, cu fraţii şi surorile sale decât cu propriii săi urmaşi. Acest fapt o predispune pe femela haplodiploidă să rămână mai degrabă în cuibul părintesc şi să aibă grijă de fraţi şi de surori, decât să se desprindă de cuib, pentru a-şi creşte propriii săi urmaşi. Hamilton şi-a pus problema motivului pentru care şi la termite fraţii şi surorile ar putea fi, din punct

de vedere genetic, mai apropiaţi între ei decât sunt părinţii faţă de urmaşi. Cheia s-a dovedit a fi împerecherea rudelor foarte apropiate. Atunci când animalele se împerechează cu fraţii şi surorile de sânge, urmaşii pe care-i procreează devin mai uniformi sub aspect genetic. Şoriceii albi, prăsiţi în laborator, sunt, din punct de vedere genetic, aproape echivalenţi cu gemenii identici, fiindcă s-au născut dintr-o lungă spiţă de progenituri rezultate din relaţii incestuoase, între fraţi şi surori de sânge. Genomurile lor devin în mare măsură homozigote, ca să folosim termenul tehnic: în aproape toate subdiviziunile lor cromozomiale, cele două gene corespunzătoare sunt identice, tot astfel fiind şi genele din aceeaşi subdiviziune cromozomială a oricărui alt individ din aceeaşi spiţă. În natură nu vedem prea des lungi linii genealogice de natură incestuoasă, cu o singură excepţie semnificativă – termitele!

Un cuib tipic de termite este fondat de către o pereche regală, regele şi regina, care se împerechează numai unul cu celălalt până când moare unul din ei. Atunci locul lui sau al ei este luat de către unul dintre urmaşi, care se împerechează incestuos cu părintele supravieţuitor. Dacă mor ambii parteneri din cuplul regal, ei sunt înlocuiţi de un cuplu incestuos frate şi soră. Şi aşa mai departe. Probabil că o colonie matură a pierdut mai multe perechi regale, iar progeniturile rezultate în timp de câţiva ani sunt într-adevăr foarte înrudite, ca şi şoarecii de laborator. Într-un cuib de termite, homozigozitatea medie şi coeficientul mediu al gradului de înrudire cresc în valoare pe măsură ce trec anii, iar reproducătorii regali sunt succesiv înlocuiţi de urmaşii sau de fraţii şi surorile lor. Acesta nu-i decât primul pas în demonstraţia lui Hamilton. Partea ingenioasă abia urmează.

Produsul final al oricărei colonii de insecte sociale sunt noii reproducători, înzestraţi cu aripi, care îşi iau zborul, părăsind colonia părintească pentru a-şi găsi o altă pereche, împreună cu care întemeiază o nouă colonie. Atunci când se împerechează aceşti noi parteneri regali, sunt şanse reale ca însoţirea lor să nu fie una incestuoasă. Într-adevăr, parcă ar exista nişte convenţii, menite să facă în aşa fel încât diferitele cuiburi de termite dintr-o anumită zonă să producă reproducători înaripaţi în aceeaşi zi, probabil ca să stimuleze împerecherea. Să analizăm consecinţele genetice ale împerecherii dintre un tânăr rege din colonia A şi o tânără regină din colonia B. Fiecare dintre ei este progenitura unei spiţe incestuoase. Amândoi sunt echivalenţi cu şoriceii prăsiţi în laborator. Dar, întrucât ei sunt rezultatele unor programe diferite, independente, de prăsire incestuoasă, vor fi, genetic, deosebiţi unul de celălalt. Este ca şi cum ar fi nişte şoricei aparţinând unor spiţe prăsite în laboratoare diferite. Atunci când se împerechează, urmaşii lor vor fi în mare măsură heterozigoţi, dar într-un mod uniform. Heterozigoţi înseamnă că, în multe subdiviziuni cromozomiale, cele două gene corespondente sunt diferite una faţă de cealaltă. Heterozigoţi uniformi înseamnă că aproape fiecare dintre urmaşi va fi heterozigot în exact acelaşi fel. Din punct de vedere genetic, fraţii şi surorile vor fi aproape identici, dar, în acelaşi timp, într-o mare măsură heterozigoţi.

Să facem acum un salt în timp. Noua colonie a crescut, odată cu perechea regală fondatoare. A ajuns să fie populată de numeroase tinere termite identic heterozigote. Să ne gândim ce se va întâmpla în momentul în care va muri unul dintre membrii perechii regale, dacă nu cumva mor amândoi la scurt timp unul după celălalt. Vechiul ciclu incestuos începe din nou, cu consecinţe remarcabile. Prima generaţie procreată incestuos va fi în mod dramatic mai variabilă decât generaţia anterioară. Nu are importanţă dacă luăm în calcul o împerechere între frate şi soră, una între tată şi fiică sau una între mamă şi fiu. Principiul este acelaşi în toate cazurile, dar este mai simplu de analizat însoţirea dintre frate şi soră. Dacă atât fratele cât şi sora sunt heterozigoţi identici, atunci urmaşii lor vor fi un amestec bramburit de recombinări genetice, cu grad înalt de variabilitate. Această consecinţă decurge din legile elementare ale lui Mendel şi, în principiu, s-ar aplica tuturor plantelor şi animalelor, nu numai termitelor. Dacă se iau şi se încrucişează indivizi heterozigoţi uniformi, fie între ei, fie cu un alt individ homozigot din spiţa părintească, din punct de vedere genetic se deschid larg porţile iadului. Motivul poate fi aflat din orice manual elementar de genetică şi nu mă voi opri asupra lui. Din punctul de vedere al faptelor care ne interesează acum, consecinţa importantă este aceea că, în timpul acestui stadiu de dezvoltare a unei colonii de termite, un individ este în mod tipic mai strâns înrudit genetic cu fraţii şi surorile sale decât cu propriii urmaşi. Iar acest fapt, după cum am văzut în cazul

hymenopterelor haplodiploide, seamănă cu o precondiţie a dezvoltării evolutive a castelor altruiste de lucrătoare sterile.

Însă chiar şi atunci când nu există nici un motiv anume pentru care să ne aşteptăm ca indivizii să fie mai apropiaţi de fraţii şi surorile lor decât de propriii urmaşi, există adesea un motiv serios pentru care ne putem aştepta ca indivizii să fie la fel de apropiaţi de fraţii şi surorile lor, pe cât sunt şi faţă de propriii urmaşi. Singura condiţie necesară pentru ca acest lucru să se realizeze este un oarecare grad de monogamie.

Într-un anumit sens, surprinzător, din punctul de vedere al lui Hamilton, este faptul că nu există mai multe specii în care lucrătoarele sterile să aibă grijă de fraţii şi surorile lor mai mici. Este totuşi răspândit, după cum ne dăm din ce în ce mai bine seama, un fel de versiune subţiată a fenomenului lucrătoarelor sterile, cunoscut drept „o mână de ajutor pe lângă cuib". La multe specii de mamifere şi de păsări, înainte de a-şi întemeia propriile lor familii, tinerii adulţi rămân, timp de un sezon sau două, pe lângă părinţii lor, ajutându-i la creşterea fraţilor şi surorilor mai mici. Copii ale genelor pentru un astfel de comportament sunt transmise în corpurile fraţilor şi surorilor.

Presupunând că beneficiarii sunt fraţii buni (mai curând decât cei vitregi), fiecare gram de hrană investit într-un frate sau într-o soră aduce, vorbind în termeni genetici, un beneficiu egal cu cel care s-ar fi obţinut investindu-se într-un copil. Aceasta însă numai dacă celelalte lucruri sunt identice.

Dacă dorim să explicăm de ce ajutorul pe lângă cuib se petrece la anumite specii, iar la altele nu, trebuie să observăm şi lucrurile care se deosebesc.

Să ne gândim, de exemplu, la o specie de păsări care îşi fac cuibul în arbori scorburoşi. Aceşti arbori sunt preţioşi, căci oferta disponibilă este limitată. Dacă sunteţi un adult tânăr, ai cărui părinţi trăiesc, probabil că ei se află încă în posesia unuia dintre puţinii copaci scorburoşi (unul trebuie să fi avut, cu numai puţin timp în urmă, altminteri nu aţi fi existat). Aşa se face că locuiţi, probabil, într-un copac scorburos care este o asociaţie familială prosperă, iar noii ocupanţi de vârstă fragedă ai acestei clocitorii productive sunt fraţii şi surorile dumneavoastră, genetic la fel de apropiaţi pe cât v-ar fi şi propriii dumneavoastră copii. Dacă încercaţi să plecaţi de acasă şi să vă descurcaţi pe cont propriu, aveţi puţine şanse de a găsi un copac scorburos liber. Chiar dacă aţi reuşi, urmaşii pe care ar trebui să-i creşteţi nu v-ar fi mai apropiaţi, din punct de vedere genetic, decât fraţii şi surorile. O anumită cantitate de efort investită în copacul scorburos al părinţilor dumneavoastră valorează mai mult decât aceeaşi cantitate de efort investită încercând să vă aşezaţi la casa dumneavoastră. Acestea sunt condiţiile care ar putea să favorizeze îngrijirea fraţilor şi surorilor – „o mână de ajutor pe lângă cuibul părintesc".

Cu toate acestea, rămâne adevărat faptul că unii indivizi – sau toţi indivizii, la vremea potrivită – trebuie să plece de lângă părinţi în căutarea unor alţi copaci scorburoşi sau a oricărui echivalent pentru specia din care fac parte. Folosind terminologia referitoare la „naştere şi creştere" din capitolul 7, cineva trebuie să mai şi nască, măcar câte ceva, altminteri nu ar mai exista micuţi de crescut! Aici problema nu este aceea că „altminteri s-ar stinge specia". Mai degrabă, în oricare populaţie dominată de genele pur crescătoare, genele născătoare ar tinde să fie în avantaj. La insectele sociale rolul de născătoare revine regilor şi reginelor. Ei sunt aceia care se duc în lume, în căutare de „arbori scorburoşi" şi din acest motiv sunt înaripate, chiar şi la furnici, ale căror lucrătoare sunt lipsite de aripi. Aceste caste reproducătoare sunt specializate pentru tot restul vieţii lor. Păsările şi mamiferele care ajută pe lângă cuibul părintesc procedează altfel. Fiecare individ îşi petrece o parte din viaţă (de obicei, un sezon sau două după ce ajunge la maturitate) ca „lucrător", ajutând la creşterea fraţilor şi surorilor mai mici, în vreme ce pentru restul vieţii aspiră să fie „reproducător".

Ce rezultă de aici în legătură cu acele cârtiţe golaşe, descrise în nota precedentă? Ele ilustrează la perfecţie asociaţia familială sau principiul „copacului scorburos", deşi asociaţia lor nu presupune, literalmente, un arbore scorburos. Cheia poveştii lor este, probabil, distribuţia foarte risipită a surselor specifice de hrană aflate în subsolul savanei. Ele se hrănesc în primul rând cu tuberculi care cresc sub pământ. Aceşti tuberculi pot fi foarte mari şi îngropaţi la mare adâncime. Un singur tubercul dintr-o astfel de specie poate cântări mai greu decât 1000 de cârtiţe la un loc şi, odată descoperit, poate să ajungă întregii colonii luni, poate chiar ani de zile. Problema este însă descoperirea tuberculilor, care sunt destul de rari şi împrăştiaţi la întâmplare pe tot

cuprinsul savanei. Pentru cârtiţe, o sursă de hrană este greu de găsit, însă extrem de preţioasă după descoperirea ei. Robert Brett a calculat că o singură cârtiţă, lucrând de una singură, ar trebui să caute atât de mult timp ca să descopere un singur tubercul, încât şi-ar toci dinţii săpând. O colonie socială numeroasă, cu ale sale mile după mile de vizuini şi tunele activ patrulate, este o eficientă mină extractivă de tuberculi. Fiecare individ iese mai bine la socoteală făcând parte dintr-un sindicat mineresc.

Un vast sistem de tunele, plin ochi de lucrători care cooperează, este, aşadar, un concern întru totul asemănător ipoteticului nostru „copac scorburos", însă unul potenţat!

Presupunând că locuiţi într-un înfloritor labirint comunal şi că mama dumneavoastră continuă să-l umple de fraţi şi de surori, îndemnul de a pleca în lume de unul singur şi de a vă aşeza la casa dumneavoastră slăbeşte considerabil. Chiar dacă unii dintre nounăscuţi sunt numai fraţi vitregi, argumentul „asociaţiei familiale" poate fi destul de puternic pentru a-i ţine pe tinerii adulţi pe lângă casa părintească. (N. A.)

[←84]

Notă. În original: … *to farm their own mother*. În sens strict, verbul to farm înseamnă „a cultiva pământul”; într-un sens mai general, înseamnă a desfăşura o activitate de fermier, în cadrul căreia intră şi creşterea animalelor. R. Dawkins vrea să spună că albinele lucrătoare, care sunt sterile, îşi exploatează matca, pe care o „cresc” şi o îngrijesc cu scopul de a obţine o „producţie” cât mai mare de surori, cu care, din punct de vedere genetic, sunt mai strâns înrudite decât ar fi cu propriile lor progenituri, în acest sens, lucrătoarele sterile se înmulţesc „vicariant” (v. imediat în continuare) – adică „prin substituţie” sau „prin delegaţie”, vicar însemnând delegat, înlocuitor, locţiitor etc. (N. T.)

[←85]

Richard Alexander şi Paul Sherman au scris un articol în care critică metodele şi concluziile lui Trivers şi Hare. Ei sunt de acord că proporţiile dintre sexe înclinate în favoarea femelelor sunt ceva obişnuit la insectele sociale, însă contestă afirmaţia că disproporţia se apropie mult de 3:1. Ei preferă o explicaţie alternativă a raportului disproporţionat în favoarea femelelor, explicaţie care, ca şi cea propusă de Trivers şi Hare, a fost mai întâi sugerată de către Hamilton. Raţionamentul lui Alexander şi Sherman mi se pare foarte convingător, însă mărturisesc că un sentiment interior mă face să intuiesc că o realizare atât de frumoasă pe cât este ipoteza lui Trivers şi Hare nu poate fi întru totul eronată.

Alan Grafen mi-a semnalat o altă problemă, cu mult mai îngrijorătoare, legată de explicaţia proporţiilor dintre sexe la hymenoptere, pe care am dat-o în prima ediţie a acestei cărţi. Am explicat ideea sa în Fenotipul extins (pag. 75-76). Iată un scurt extras:

„Lucrătoarei potenţiale continuă să-i fie indiferentă alegerea între creşterea fraţilor şi surorilor ei şi, respectiv, creşterea propriilor progenituri, oricare ar fi proporţia dintre sexe avută în vedere. Să presupunem că proporţia înclină de partea femelelor, ba chiar să presupunem că raportul este cel anticipat de către Trivers şi Hare, adică de 3:1. Întrucât lucrătoarea este mai strâns înrudită cu sora sa decât cu fratele ei sau decât cu propriii săi urmaşi de ambele sexe, s-ar părea că ea «ar prefera» să crească mai degrabă fraţi buni şi surori bune, cu toţii sterili, decât progeniturile reproducătoare născute în această proporţie înclinată de partea femelelor: nu câştigă ea mult mai valoroasele ei surori (plus destul de puţini fraţi lipsiţi de valoare), optând pentru prima soluţie? Însă acest raţionament omite să ia în calcul valoarea relativ ridicată a masculilor într-o astfel de populaţie, drept consecinţă a rarităţii lor. Se poate ca lucrătoarea să nu fie strâns înrudită cu fiecare dintre fraţii săi, dar dacă masculii sunt rari în cadrul populaţiei totale, atunci fiecare dintre ei are şanse foarte mari să fie strămoşul generaţiilor viitoare.” (N. A.)

[←86]

Notă. Aluzie la faimosul roman al lui François Rabelais (1494 – 1553), *„Gargantua şi Pantagruel”* (titlul original fiind *Vie inestimable du grand Gargantua, pere de Pantagruel*) – ambele personaje burleşti, dar extrem de simpatice ale romanului caracterizându-se printr-o nesăţioasă lăcomie. Cum, foarte adesea, copiii îşi întrec părinţii, Pantagruel era un şi mai mare mâncău decât tatăl său, motiv pentru care este mult mai frecvent întâlnită expresia „poftă pantagruelică”. (N. T.)

[←87]

Notă. În original: *mechanism* – dovadă a distincţiei pe care autorul o face între maşină (*machine*) şi mecanism, exact în sensul pe care l-am subliniat în nota noastră de la finele capitolului 2 (pag. 32 – 33): maşina este întotdeauna ceva substanţial, o entitate, în vreme ce mecanismul poate fi o structură abstractă sau o schemă procedurală, aşa cum este cazul aici: mecanismul înmulţirii prin spori nu are o subzistenţă autonomă, ci este numai un mod de comportament reproductiv al unor entităţi vii, în speţă ciupercile despre care este vorba. Ciupercile (care sunt maşini de supravieţuire) există; mecanismul lor de reproducere nu există în mod de sine stătător, nu are o existenţă autonomă şi nicio raţiune intrinsecă de a fi, căci nu reprezintă decât un atribut al fiinţării maşinilor de supravieţuire, în dublu sens: ca parte efectiv componentă a existenţei materiale a ciupercilor şi, în al doilea rând, ca abstracţiune, produsă de efortul nostru de înţelegere intelectuală, prin care ipostaziem o parte din fiinţarea concretă a entităţilor biologice. Pe pagina imediat următoare, Dawkins vorbeşte despre mecanismele de apărare ale afidelor, iar în ultima pagină din acest capitol pomeneşte de mecanismul de înşelare a partenerilor dintr-o relaţie simbiotică. Dovada cea mai elocventă se găseşte însă în capitolul 11, unde se vorbeşte despre mecanismul genetic; prin aceasta, discuţia este practic încheiată: odată ce autorul distinge în mod explicit între *gene machine* (maşina genetică) şi *genetic mechanism* (mecanismul genetic), traducătorul este obligat să respecte punctul de vedere al autorului. (N. T.)

[←88]

Notă. În vreme ce, timp de patruzeci de ani după „ieşirea” lor din robia egipteană, evreii conduşi de către Moise au cutreierat prin pustiul Sinai, Iahve le-a îndestulat setea cu rouă şi foamea cu această „mană” căzută din cer. În Vechiul Testament scrie:„*Casa lui Israel a numit hrana aceasta «mană». Ea semăna cu bobul de coriandru; era albă şi avea un gust de turtă cu miere*”. – Exodul, 16, 31. (N. T.)

Distinsul filosof care a fost până de curând J. L. Mackie mi-a atras atenţia asupra unei consecinţe interesante a faptului că populaţiile de „şarlatani” şi de „ranchiunoşi” pot fi simultan stabile. „Mare păcat” poate fi dacă o populaţie ajunge la o SSE care conduce la extincţie; Mackie adaugă observaţia că este mai probabil ca unele tipuri de SSE să conducă la extincţie decât altele. În acest exemplu particular, atât şarlatanii, cât şi ranchiunoşii sunt evolutiv stabili: o populaţie se poate stabiliza fie în echilibrul şarlatanilor, fie în echilibrul ranchiunoşilor.

Ideea lui Mackie este aceea că populaţiile care se întâmplă să se stabilizeze în echilibrul şarlatanilor vor avea o probabilitate sporită de a se stinge. Ar putea să existe prin urmare o selecţie de nivel superior „între diferite SSE”, în favoarea altruismului reciproc. De aici s-ar putea dezvolta un argument în favoarea unui gen de selecţie grupală care, spre deosebire de majoritatea teoriilor selecţiei grupale, ar putea să fie realmente funcţională. Am formulat acest argument în studiul meu, intitulat în apărarea genelor egoiste. (N. A.)

[←90]

Notă. S-ar părea că dificultăţile traducătorului nu se mai sfârşesc. Ei bine, de această dată, lucrurile sunt (sau cel puţin par să fie) ceva mai simple: termenul de ***meme*** este o inovaţie terminologică a lui Dawkins, pe care însuşi autorul o explică la Pag. 325. Din motive lesne de înţeles, după cum gene se traduce în româneşte prin „genă”, tot astfel meme nu poate fi preluat altcumva decât în forma, la început bizară, însă – după explicaţiile lui Dawkins, perfect inteligibilă şi în contextul semantic al limbii române, de „memă”. (N. T.)

[←91]

Notă. Poet şi scriitor englez (c. 1340 – 1400), autorul celebrelor Povestiri din Canterbury, imitator al poeţilor italieni (fiind vădită influenţa Decameronului lui Giovanni Boccaccio), care a contribuit la fixarea gramaticii şi a limbii literare engleze moderne. (N. T.)

[←92]

Pariul meu pe ideea că orice formă de viaţă, pretutindeni în Univers, trebuie să fi evoluat pe căi darwiniste a fost, între timp, expus şi argumentat mai amănunţit în articolul meu Darwinismul universal, precum şi în capitolul final din Ceasornicarul orb. Arăt că toate alternativele darwinismului sunt în principiu incapabile să ofere o explicaţie complexităţii organizate a vieţii. Este un argument general, nu unul bazat pe anumite fapte particulare, desprinse din viaţă, aşa cum o cunoaştem noi. Ca atare, el a fost criticat de către savanţii suficient de pedeştri încât să considere că o muncă de sclav pe lângă o eprubetă fierbinte (sau o gheată plină de noroi îngheţat) reprezintă singura metodă de descoperire ştiinţifică.

Un critic s-a plâns de faptul că argumentul meu este unul „filosofic", ca şi cum acest fapt ar fi de la sine condamnabil. Filosofic sau nu, adevărul este că nici el şi nici altcineva nu a găsit nici o fisură în ceea ce am susţinut eu. Iar argumentele „de principiu", aşa cum este şi al meu, departe de a fi irelevante în raport cu lumea reală, pot fi mai tari decât argumentele bazate pe cercetarea unor fapte particulare. Dacă este corect, raţionamentul meu ne spune ceva important despre viaţă, pretutindeni în Univers. Cercetările de laborator sau de teren ne pot spune ceva numai despre viaţa aşa cum o putem vedea aici. (N. A.)

[←93]

Notă. Rădăcina elină la care face aluzie Dawkins este mimesis, adică „imitaţie”, din care s-ar putea extrage „mimemă”. Din această rădăcină, am fi fost tentaţi să extragem, ca echivalent românesc al termenului inventat de Dawkins, cuvântul „mimă”. Pe lângă faptul că există acest cuvânt, cu o semnificaţie banală – fiind vorba despre un joc de societate, nu excesiv de inteligent – am renunţat şi am optat pentru „memă”, întrucât autorul ţine el însuşi foarte mult la consonanţele şi simetriile fonetice dintre „genă” şi „memă”. În limba engleză, termenul „gene” se pronunţă monosilabic, cu vocala i lungă: „giin”; la fel şi termenul propus de către Dawkins, „meme” – „miim”, având o vădită asemănare cu începutul cuvântului grecesc „mimesis”, care, din păcate, pentru echivalentul românesc memă se pierde. Indicaţia fonetică ce urmează în text ne spune cum trebuie să procedăm şi în româneşte: „miim” rimează cu „cream” – „criim”, deci „memă” rimează cu… „cremă”. (N. T.)

[←94]

Cuvântul memă pare a se fi dovedit el însuşi o memă bună. Acum se foloseşte destul de frecvent, în 1988 fiind trecut pe lista oficială a termenilor ce urmează să figureze în ediţiile viitoare ale prestigiosului Oxford English Dictionary. Acest fapt mă determină să fiu şi mai grijuliu în a repeta că intenţiile mele faţă de problemele culturii umane sunt atât de modeste, încât abia dacă se poate spune că există. Adevăratele mele ambiţii – care, o recunosc, sunt foarte mari – conduc în cu totul altă direcţie. Doresc să revendic puteri aproape nelimitate pentru acele entităţi care se autocopiază cu mici erori, odată ce se ivesc oriunde în Univers. Aceasta deoarece ele au tendinţa să devină baza selecţiei darwiniste care, dat fiind un număr de generaţii suficient de mare, construieşte cumulativ sisteme de sporită complexitate. Cred că, date fiind condiţiile potrivite, replicatorii se asociază de la sine, pentru a crea sisteme sau maşini care îi transportă şi care lucrează ca să favorizeze replicarea lor neîntreruptă. Primele zece capitole din Gena egoistă s-au concentrat exclusiv asupra unui tip de replicator, gena. Discutând despre meme în capitolul final, am încercat să atac tema replicatorilor în general şi să arăt că genele nu reprezintă singurele componente ale acestei importante clase.

Nu sunt sigur dacă mediul culturii umane posedă într-adevăr trăsăturile necesare pentru a se înscrie pe o traiectorie darwinistă. Oricum, această problemă este subsidiară în cadrul preocupărilor mele. Capitolul 11 îşi va fi atins scopul dacă cititorul închide cartea cu sentimentul că moleculele de ADN nu sunt singurele entităţi care ar putea sta la baza evoluţiei darwiniste. Intenţia mea a fost mai degrabă aceea de a micşora dimensiunile genei, decât aceea de a modela o mare teorie despre cultura umană. (N. A.)

[←95]

Notă. În limba franceză, în original: *meme*, care înseamnă „acelaşi”, sugerând aceeaşi idee de imitaţie, proces prin care o „unitate culturală” (nu în sensul de omogenitate stilistică, definitorie Pentru un „spaţiu cultural”, ci în sensul de element integrat în ansamblul unei culturi) se transmite de-a lungul timpului de la o generaţie la alta. (N. T.)

[←96]

ADN-ul este o piesă de hardware autoreplicant. Fiecare piesă are o structură particulară, diferită faţă de cea a pieselor rivale de ADN. Dacă memele din creier sunt analoage cu genele, atunci ele trebuie să fie nişte structuri cerebrale autoreplicante, modele reale de cablaj neuronal care se reconstituie în creier după creier. Nu m-am simţit niciodată în largul meu spunând răspicat acest lucru, deoarece despre creier ştiu mult mai puţin decât despre gene, neputând vorbi din acest motiv decât vag despre ceea ce ar putea să fie în realitate astfel de structuri cerebrale. Iată de ce m-am simţit uşurat atunci când am primit un articol foarte interesant al lui Juan Delius, de la Universitatea din Konstanz, Germania. Spre deosebire de mine, Delius nu are de ce să-şi ceară scuze, deoarece este un distins cerebrolog, ceea ce eu nu sunt câtuşi de puţin. Iată de ce sunt încântat că domnia sa este destul de îndrăzneţ ca să facă ideea mea cât se poate de solidă, publicând o descriere amănunţită a ceea ce ar putea fi componenta acelui hardware neuronal de care vorbeam. Printre alte lucruri interesante pe care le face, Delius explorează, mult mai comprehensiv decât mine, analogia dintre meme şi paraziţi; mai precis, analogia cu spectrul având la o extremă paraziţii maligni şi „simbionţii” benigni la extrema opusă. Mă simt foarte apropiat de acest demers datorită propriului meu interes faţă de efectele de „extensie fenotipică” ale genelor parazite asupra comportamentului gazdei (v. cap. 13 din această carte şi mai ales cap. 12 din Fenotipul extins). Delius subliniază separaţia netă între meme şi efectele lor „fenotipice”. El reiterează, totodată, importanţa complexelor memetice coadaptate, în care memele sunt selectate pentru compatibilitatea lor reciprocă. (N. A.)

[←97]

Notă. Titlul unui poem al poetului scoţian Robert Burns (1759 – 1796), care, cu un iz arhaic şi cu o tentă de regionalism scoţian, înseamnă „De mult trecutele vremi de odinioară” – amintind de faimosul vers al poetului francez François Villon (1431 – 1463) „Mais ou sont les neiges d’antan?”, cu care se încheie fiecare din cele patru strofe ale „Baladei doamnelor de altă dată”, vers tradus de către Dan Botta prin „Dar unde-s marile ninsori?”. (N. T.)

Fără să-mi fi dat seama de la început, alegerea exemplului „Auld Lang Syne” s-a dovedit a fi una fericită. Aceasta deoarece, aproape fără excepţie, versul este reprodus cu o eroare – o mutaţie. În zilele noastre, refrenul se cântă mai întotdeauna „For the sake of auld lang syne” – „De dragul trecutelor vremi de-odinioară”, în vreme ce, de fapt, Burns a scris „For auld lang syne” – „Pentru trecutele vremi de odinioară”. Un darwinist memetic se va întreba de îndată în ce a constat „valoarea de supravieţuire” a frazei interpolate: „de dragul”.

Amintiţi-vă că nu căutăm nişte modalităţi în care oamenii ar fi supravieţuit mai bine cântând melodia în această formă alterată. Noi căutăm nişte modalităţi în care modificarea însăşi ar fi avut calităţile necesare pentru a supravieţui în fondul memetic. Toată lumea învaţă cântecul la şcoală, nu citindu-l pe Burns, ci ascultându-l cântat în ajunul Anului Nou. Este de presupus că odinioară toată lumea cânta rostind textul corect.

„De dragul” trebuie să fi apărut ca o mutaţie rară. Întrebarea noastră este de ce această mutaţie, la început rară, s-a răspândit atât de insidios încât a devenit normă în fondul memetic?

Nu cred că răspunsul trebuie căutat prea departe. Consoana sibilantă „s” este foarte băgăcioasă. Corurile bisericeşti sunt antrenate să pronunţe sunetul „s” cât se poate de atenuat, căci altminteri întreaga biserică ar vui de sâsâieli. Un preot murmurând o rugăciune în altarul unei vaste catedrale poate fi auzit din fundul navei numai ca o sporadică susurare de „s”-uri. Cealaltă consoană din cuvântul „sake”, anume „k”, este aproape la fel de pătrunzătoare. Închipuiţi-vă că nouăsprezece oameni cântă corect „For auld lang syne” şi că o singură persoană, aflată în încăpere, scapă din greşeală „For the sake of auld lang syne”. Auzind cântecul pentru prima oară, un copil doreşte să cânte şi el, dar nu este sigur asupra versurilor. Deşi aproape toată lumea cântă „For auld lang syne”, şuieratul unui „s” şi pocnetul unui „k” îşi taie calea spre urechea copilului, iar atunci când vine din nou rândul refrenului, cântă şi el „For the sake of auld lang syne”. Mema mutantă s-a mai urcat într-un vehicul. Dacă mai sunt pe acolo şi alţi copii sau câţiva adulţi nesiguri asupra textului, probabil că vor adopta şi ei varianta mutantă data viitoare când se va cânta refrenul. Nu se pune problema că ei „preferă” forma mutantă. Ei realmente nu ştiu textul şi doresc cât se poate de sincer să-l înveţe. Chiar dacă cei care cunosc versurile mai bine subliniază indignaţi „For auld lang syne”, zbierând cât îi ţin plămânii (aşa cum fac eu!), se întâmplă că textul corect nu cuprinde nici o consoană stridentă, iar forma mutantă, chiar dacă este cântată încet şi discret, se aude mult mai penetrant.

Un caz asemănător este „Rule Britannia”.* În versiunea corectă, al doilea vers din refren este „*Britannia, rule the waves*” – „Britania, fii stăpâna mărilor”. Frecvent, deşi nu întotdeauna, se cântă „*Britannia rules the waves*” – „Britania este stăpâna mărilor”. În acest caz, şuieratul insistent al lui „s” din memă este ajutat de un factor adiţional. Sensul dorit de către poet (James Thomson) era probabil unul imperativ (Britania, ieşi în lume şi fii stăpâna mărilor şi oceanelor lumii!) sau poate unul subjonctiv (să fie Britania stăpâna mărilor). La o privire superficială, este mai uşor de înţeles fraza greşit, ca fiind una indicativă (Britania, de fapt, stăpâneşte efectiv mările şi oceanele lumii). Aşa se face că mema mutantă posedă cu două valori de supravieţuire mai mult decât forma originală, pe care o înlocuieşte: sună mai percutant şi este mai uşor de înţeles.

Testul final al unei ipoteze ar trebui să fie unul experimental. Ar fi posibil să se injecteze în mod deliberat mema şuierătoare în fondul memetic, la început cu o frecvenţă rară, urmărindu-se apoi cum se răspândeşte datorită valorii ei de supravieţuire. Ce-ar fi dacă unii dintre noi ar începe să cânte „God saves our gracious Queen”?** (N. A.)

* Notă. Rule Britannia, vechi cântec patriotic englez, considerat astăzi un adevărat imn al imperialismului britanic, întrucât sensul său este „Britania, fii stăpână” (frecvent asociat cu Deutschland uber alles – „Germania, mai presus de toate/toţi”, care poate fi înţeles ambiguu: Germania ca valoare supremă pentru cetăţenii ei sau Germania mai presus de toate celelalte naţiuni). (N. T.)

** Notă. God save the King / the Queen este de secole imnul Regatului Unit al Marii

Britanii, şi înseamnă „Dumnezeu să-L [s-O] ocrotească pe Rege [pe Regină]”. Prin modificarea propusă de către Dawkins, textul ar însemna „Dumnezeu o ocroteşte pe milostiva noastră regină”. (N. T.)

Mi s-ar părea ceva detestabil dacă spusele mele ar fi luate în sensul că „forţa de seducţie" ar fi unicul criteriu de acceptare a unei idei ştiinţifice. În fond, ideile ştiinţifice sunt de fapt corecte sau eronate! Corectitudinea sau incorectitudinea lor poate fi verificată; logica lor poate fi disecată. Ele nu seaseamănă cu muzica uşoară, cu religiile sau cu tunsorile punk.

Cu toate acestea, există şi o sociologie a ştiinţei, pe lângă logica ştiinţei. Unele idei ştiinţifice rele se pot răspândi cu repeziciune, cel puţin pentru o vreme. Iar alte idei bune pot să zacă adormite ani de zile până când reuşesc să aprindă şi să colonizeze imaginaţiile.

Putem găsi un prim exemplu de asemenea hibernare, urmată de o propagare triumfătoare într-una din ideile principale din această carte, anume teoria lui Hamilton despre selecţia familială. Mi s-a părut a fi un caz potrivit pentru a încerca să măsor viteza de răspândire a unei meme, numărând referinţele din revistele ştiinţifice. În prima ediţie, am notat (pag. 152) că „cele două studii ale sale din 1964 se numără printre cele mai importante contribuţii în domeniul etologiei sociale din câte s-au scris vreodată, iar eu n-am putut niciodată să înţeleg de ce au fost atât de neglijate de etologi (numele său nici măcar nu este menţionat în indexul a două importante tratate de etologie, ambele publicate în 1970). Din fericire, în ultima vreme sunt unele semne de redeşteptare a interesului faţă de ideile sale". Iată ce am scris în 1976. Să trasăm acum cursul renaşterii memetice după un deceniu.

Science Citation Index este o publicaţie destul de stranie, în care se poate căuta orice lucrare apărută, în dreptul fiecăreia fiind menţionat, pentru un anumit an, numărul de publicaţii ulterioare în care lucrarea respectivă a fost citată. Intenţia acestui Index este aceea de a fi de ajutor în urmărirea literaturii de specialitate consacrate unui anumit subiect. Comisiile universitare care fac angajări de personal au căpătat obiceiul de a-l folosi ca pe un criteriu aproximativ şi la îndemână (prea aproximativ şi prea la îndemână) de comparaţie între realizările ştiinţifice ale candidaţilor pe diferitele posturi. Numărând de câte ori a fost citat Hamilton, în fiecare an începând din 1964, putem trasa cu aproximaţie progresul ideilor sale în conştiinţa biologilor (v. fig. 1). Somnolenţa iniţială este cât se poate de evidentă. Apoi se observă un salt spectaculos al interesului faţă de selecţia familială în anii de după 1970. Dacă există un punct în care începe tendinţa ascendentă, acela pare să fie între 1973 şi 1974. Ascensiunea capătă apoi regularitate până la vârful atins în 1981, după care rata anuală de citări cunoaşte fluctuaţii neregulate în jurul unui platou.

A apărut un mit memetic, potrivit căruia creşterea bruscă a interesului faţă de selecţia familială ar fi fost declanşată de câteva cărţi apărute în 1975 şi 1976. Graficul în care decolarea apare în 1974 pare să infirme această idee.

Dimpotrivă, se pot aduce dovezi în sprijinul unei ipoteze foarte diferite, anume că avem de-a face cu una dintre acele idei care „pluteau în aer", idei cărora „le sosise vremea". În această perspectivă, acele cărţi de la mijlocul anilor '70 sunt mai degrabă simptomele unei mişcări de succes decât cauzele care au declanşat-o.

Poate că realmente avem de-a face cu un curent de idei menit să aibă parte de succes, dar cu unul de lungă durată, cu start lent şi acceleraţie exponenţială, care să fi început mult mai devreme. O modalitate de verificare a acestei simple ipoteze exponenţiale este aceea de a reprezenta grafic creşterea cumulativă a citărilor pe o scală logaritmică. Orice proces de creştere în care rata de creştere este proporţională cu mărimea atinsă deja se numeşte creştere logaritmică. Un proces exponenţial tipic este o epidemie: fiecare persoană transmite prin respiraţie virusul mai multor persoane, fiecare dintre acestea transmiţând mai departe virusul către acelaşi număr de alte persoane, astfel încât numărul de victime creşte cu o rată mereu sporită. O curbă exponenţială se recunoaşte după faptul că, atunci când este reprezentată grafic pe o scală logaritmică, devine o linie dreaptă. Nu este necesar, dar este convenabil şi convenţional să se reprezinte grafic astfel de creşteri logaritmice. Dacă răspândirea memei lui Hamilton s-a produs într-adevăr ca o epidemie contagioasă, atunci punctele de pe un grafic cumulativ logaritmic ar trebui să se dispună pe o linie dreaptă. Aşa este?

Linia trasată în figura 2 este dreapta care, statistic vorbind, este cea mai apropiată de

toate punctele. Aparenta creştere bruscă între 1966 şi 1967 ar trebui, probabil, să fie trecută cu vederea, ca un efect datorat numerelor mici, efect care, pe scala logaritmică, tinde să fie exagerat. După aceea, graficul este o aproximaţie destul de bună a unei drepte, deşi se pot observa unele mici abateri. Dacă se acceptă interpretarea mea exponenţială, aici avem de-a face cu o singură explozie mocnită a interesului, durând exact din 1967 şi până spre mijlocul deceniului al optulea. Cărţile şi articolele ar trebui considerate ca fiind atât simptome, cât şi cauze ale acestei tendinţe pe termen lung.

În treacăt fie spus, să nu credeţi că acest model de creştere este cumva banal, în sensul că ar fi ceva inevitabil.

Fireşte că orice curbă cumulativă ar creşte chiar dacă rata anuală a citărilor ar fi constantă. Însă pe scala logaritmică ar creşte cu o rată mai mică: ar lăsa coada ceva mai jos. Linia groasă din partea de sus a figurii 3 arată curba teoretică ce s-ar obţine dacă fiecare an ar avea o rată constantă a citărilor (egală cu rata medie efectivă a citărilor lui Hamilton, timp de aproximativ 37 de ani). Această curbă care se aplatizează poate fi comparată direct cu linia dreaptă care se observă în figura 2, ceea ce indică o rată de creştere exponenţială. Aici avem într-adevăr de-a face cu un caz de creştere a creşterii şi nu cu o rată constantă a citărilor.

În al doilea rând, unii ar fi tentaţi să creadă că dacă nu este inevitabil, atunci este cel puţin banal să ne aşteptăm la o creştere exponenţială. Nu creşte exponenţial însăşi rata publicaţiilor ştiinţifice în general şi, implicit, ocaziile de a se cita alte lucrări? Poate că dimensiunile comunităţii ştiinţifice cresc exponenţial. Ca să arătăm că mema lui Hamilton este un caz aparte, cel mai simplu ar fi să reprezentăm grafic creşterea citărilor altor lucrări. Figura 3 ne arată creşterea logaritmică a frecvenţei cu care sunt citate alte trei lucrări (care, întâmplător, au influenţat, la rândul lor, prima ediţie a acestei cărţi). Acestea sunt cartea din 1966 a lui Williams, Adaptare şi selecţie naturală; articolul lui Trivers din 1971, despre altruismul reciproc; în sfârşit, articolul scris în 1973 de Maynard Smith şi Price, în care se introduce ideea de SSE. Toate trei se înscriu pe curbe care, în mod clar, nu sunt exponenţiale de-a lungul întregului interval de timp. Chiar şi pentru aceste lucrări însă, ratele anuale ale citărilor sunt departe de a fi uniforme şi, pe anumite porţiuni, ele pot fi chiar exponenţiale. Curba lui Williams, de exemplu, este o linie aproximativ dreaptă pe scala logaritmică, începând din 1970, sugerând că şi ea a intrat într-o fază explozivă de creştere a influenţei sale.

Am diminuat influenţa anumitor cărţi în răspândirea memei lui Hamilton. Cu toate acestea, există un post scriptum sugestiv la această mică mostră de analiză memetică. Ca şi în cazurile lui „Auld Lang Syne" şi „Rule Britannia", avem o eroare mutantă revelatoare. Titlul corect al celor două articole ale lui Hamilton din 1964 era „Evoluţia genetică a comportamentului social". Pe la mijlocul anilor '70, o erupţie de publicaţii, printre care Sociobiologia şi Gena egoistă, l-au citat greşit drept „Teoria genetică a comportamentului social". Jon Seger şi Paul Harvey au căutat cea mai timpurie apariţie a acestei meme mutante, gândind că aceasta ar fi un semnal clar, aproape ca un marcaj radioactiv, al traseului parcurs de influenţa ştiinţifică. Ei au ajuns la influenta carte a lui E. O. Wilson, Sociobiologia, publicată în 1975 şi au descoperit chiar o dovadă indirectă a acestui posibil pedigree.

Oricât de mult aş admira adevăratul tour de force realizat de către Wilson – aş dori ca lumea să-i citească mai mult cartea şi mai puţin despre ea – întotdeauna m-a înfuriat sugestia complet falsă că această carte a mea ar fi fost influenţată de lucrarea lui. Totuşi, de vreme ce şi cartea mea conţine citatul mutant – „marcajul radioactiv" – în mod alarmant mi s-a părut că cel puţin o memă a parcurs calea de la Wilson până la mine!

Acest fapt nu ar trebui să pară foarte surprinzător, întrucât Sociobiologia a ajuns în Marea Britanie tocmai pe când terminam de scris Gena egoistă, exact la vremea când trebuie să fi lucrat la definitivarea bibliografiei. Masiva bibliografie a lui Wilson trebuie să mi se fi părut un dar divin, care m-ar fi scutit de ore bune petrecute în bibliotecă. Mâhnirea mea s-a transformat însă în veselie, atunci când din întâmplare am găsit un vechi proiect de bibliografie, pe care l-am dat studenţilor mei după o prelegere ţinută la Oxford în 1970. Mare cât casa, acolo scria „Teoria genetică a comportamentului social", cu cinci ani mai devreme decât apariţia cărţii lui Wilson. Acesta nu avea cum să vadă bibliografia mea din 1970. Nu era nici o îndoială: eu şi Wilson am introdus aceeaşi memă mutantă!

Cum de s-a putut întâmpla o astfel de coincidenţă? încă o dată, ca şi în cazul lui „Auld Lang Syne", o explicaţie plauzibilă nu trebuie căutată prea departe. Cea mai celebră carte a lui R. A. Fisher se numeşte Teoria genetică a selecţiei naturale. Acest titlu a devenit în lumea biologilor evoluţionişti atât de familiar, încât pentru noi este greu să auzim primele două cuvinte fără să-l adăugăm în mod automat şi pe cel de-al treilea.* Bănuiesc că atât Wilson, cât şi eu trebuie să fi greşit în acest fel. Aceasta este o concluzie fericită pentru toată lumea, întrucât nimeni nu se jenează să admită că a fost influenţat de către Fisher! (N. A.)

* Notă. În original, titlul la care se referă Dawkins este The Genetical Theory of Natural Selection; primele două cuvinte sunt The Genetical, cel de-al treilea fiind tocmai „mema mutantă", Theory. (N. T.)

[←100]

Notă. În original: *the particulate, all-or-none quality*…; în context, caracterul particular al informaţiei genetice se referă la faptul că genele sunt nişte „particule”, potenţial indivizibile, de „instrucţiuni” referitoare la alcătuirea organică a proteinelor, care se transmit de la o generaţie la alta fără omisiuni şi fără alterări (v. cap. 3). Am fost tentaţi să tulburăm obişnuinţele lingvistive ale cititorului român – în ton cu spiritul nonconformist al autorului faţă de uzanţele limbii engleze – folosind termenul „particular”. Am renunţat, totuşi, în cele din urmă, pentru că atunci când Dawkins foloseşte, în paragraful următor, abstracţia *non-particulateness*, nu mai puteam forţa limba română până la a spune „non-particulatitate”, trebuind să spunem „non-particularitate”. Tot ceea ce putem face, este să-l prevenim pe cititor că termenul de particularitate nu se referă la caracterul transmiterii memelor de a fi ceva particular, în sensul obişnuit, ci la faptul de a avea caracterul transmiterii memelor sub forma unor unităţi sau „particule” de informaţie inalterabilă. (N. T.)

Era în mod evident previzibil că şi computerele electronice ar putea să joace rolul de gazde ale unor structuri informaţionale autoreplicante – adică meme. Calculatoarele sunt din ce în ce mai mult conectate unele cu altele, în reţele complicate de informaţii transmise de la unul către celălalt. Multe dintre ele sunt efectiv cablate la o reţea de poştă electronică. Altele fac schimb de informaţii prin intermediul disketelor distribuite de către posesorii lor. Este un mediu perfect în care programele autoreplicante să se răspândească şi să înflorească. Pe când am scris prima ediţie eram destul de naiv ca să presupun că ar putea să apară în computere o memă indezirabilă, printr-o eroare spontană în copierea unui program valabil, apreciind că acesta ar fi totuşi un eveniment puţin probabil. Dar, vai!, eram la vârsta inocenţei. Epidemii de „viruşi" sau de „viermi", creaţi în mod deliberat de nişte programatori rău intenţionaţi, sunt astăzi probleme familiare utilizatorilor de computere din lumea întreagă. După câte ştiu, propriul meu hard disk a fost infestat de două ori în ultimul an şi, pentru împătimiţii calculatoarelor, este o experienţă tipică.

Nu voi pomeni numele anumitor viruşi, de teamă să nu ofer o mică satisfacţie ticăloasă micilor ticăloşi care i-au creat şi lansat în reţelele de calculatoare. Spun „ticăloşi" deoarece comportamentul lor nu este, din punct de vedere moral, deosebit de cel al unui tehnician dintr-un laborator de microbiologie care în mod deliberat infectează apa potabilă şi răspândeşte o epidemie, pentru a-şi râde în barbă, amuzat de faptul că oamenii se îmbolnăvesc. Spun „mici" pentru că aceşti oameni au o minte minusculă. Proiectarea unui virus nu denotă o inteligenţă deosebită. Orice programator de competenţă medie o poate face, iar în lumea modernă programatorii mediocri valorează două parale. Şi eu mă număr printre ei. Nu-mi voi pierde vremea să explic modul în care funcţionează viruşii informatici. Este pur şi simplu prea evident.

Mai greu este să ştii cum se combat aceşti viruşi. Din nefericire, programatori de cea mai înaltă performanţă sunt nevoiţi să-şi irosească timpul lor preţios realizând programe de detectare a viruşilor, programe antivirus şi aşa mai departe (în treacăt fie spus, analogia cu vaccinarea medicală este uimitor de apropiată, mergând până la injectarea cu o „tulpină slabă" a virusului). Pericolul este acela că se va declanşa o cursă a înarmărilor, fiecare progres în prevenţia viruşilor provocând un contraatac al unor noi programe virusante.

Până în prezent, majoritatea programelor antivirus au fost concepute de către nişte altruişti şi au fost puse la dispoziţie în mod gratuit. Prevăd însă apariţia unei adevărate profesiuni – divizându-se în specializări lucrative ca orice altă profesiune – de „doctori de software", care fac vizite la domiciliu, cu nişte genţi negre, burduşite cu floppy disks pentru diagnostic şi tratament. Am spus „doctori", însă adevăraţii doctori rezolvă probleme naturale, care nu au fost născocite în mod deliberat de răutatea omenească. Pe de altă parte, ca şi avocaţii, doctorii mei în software vor avea de rezolvat probleme create de către oameni, care nu ar fi apărut nicicum de la sine. În măsura în care creatorii de viruşi pot avea vreun motiv inteligibil, probabil că se simt întrucâtva anarhişti. Fac un apel către ei: chiar vreţi să neteziţi calea spre apariţia unei noi profesii bănoase? Dacă nu, atunci încetaţi joaca voastră cu aceste meme stupide, şi puneţi-vă modestul vostru talent de programatori în slujba unor scopuri mai folositoare. (N. A.)

[←102]

Notă. Niccolò Machiavelli (1469 – 1527), om de stat florentin, autor al faimosului tratat Principele, având drept subiect arta guvernării, din care autorul nu exclude minciuna, trădarea, şantajul, abuzul, crima de stat şi multe alte mijloace eficiente în cucerirea, păstrarea şi exercitarea puterii politice, dar venind în contradicţie cu moralitatea creştină. Epitetul „machiavelic” a devenit sinonim cu cinismul, perfidia şi lipsa de onoare, de onestitate în relaţiile dintre oameni. (N. T.)

După cum era de aşteptat, am fost înecat de un torent de scrisori din partea victimelor credinţei, care protestau împotriva criticilor mele. Credinţa spală creierul cu atâta eficienţă în favoarea sa, mai ales în cazul copiilor, încât este greu de sfărâmat îmbrăţişarea sa. Dar ce este, în fond, credinţa oarbă? Este o stare de spirit care îi face pe oameni să creadă ceva – nu are importanţă ce – în lipsa totală a oricărei dovezi care să o susţină.* Dacă ar exista suficiente dovezi, atunci credinţa oarbă ar fi de prisos, întrucât dovezile ne-ar obliga să credem oricum. Este ceea ce face să fie atât de prostească des şi papagalicesc repetata afirmaţie că „însăşi evoluţia este o chestiune de credinţă". Lumea crede în evoluţie nu pentru că, în mod arbitrar, vrea să creadă în ea, ci datorită dovezilor copleşitoare şi public accesibile în favoarea ei.

* Notă. În limba engleză, „credinţă" – în sensul religios – se spune *faith*; „a crede", în sensul de a avea o opinie (măcar în parte raţională) despre ceva, se spune *to believe*, de unde derivă substantivul *belief*, pe care, în româneşte, trebuie să îl traducem, cel puţin în anumite contexte, tot prin „credinţă". Pentru a evita o frază circulară, de genul „credinţa este o stare de spirit care îi face pe oameni să creadă că...", am adăugat epitetul „oarbă", des folosit de către Dawkins, dar care lipseşte din versiunea originală a întrebării care precede fraza comentată. (N. T.)

Am spus că nu contează care este obiectul credinţei, ceea ce sugerează că oamenii cred orbeşte în lucruri oricât de scrântite şi de arbitrare, precum călugărul electric din delicioasa nuvelă a lui Douglas Adams, *Dirk Gently's Holistic Detective Agency*. Aparatul era construit să creadă în locul clientului şi o făcea foarte bine. În ziua în care facem cunoştinţă cu acest personaj, el crede cu tărie, în pofida oricărei evidenţe, că toate lucrurile din lume sunt de culoare roz. Nu vreau să susţin că lucrurile în care cineva crede orbeşte sunt neapărat idioate. Pot să fie ori să nu fie. Ideea este aceea că nu există nici o modalitate prin care să decidem dacă sunt sau nu, şi nici un criteriu în funcţie de care să preferăm un articol de credinţă altuia, întrucât dovezile sunt explicit scoase din discuţie. Realmente, faptul că adevărata credinţă oarbă nu are nevoie de nici o dovadă se susţine a fi cea mai înaltă virtute a sa; aceasta este ideea pe care am vrut să o scot în evidenţă amintind de istoria lui Toma Necredinciosul, singurul membru cu adevărat demn de admiraţie din grupul celor doisprezece apostoli.

Credinţa oarbă nu poate să clintească munţii din loc (deşi generaţii de copii aud spunându-li-se în mod solemn acest lucru şi îl cred). Dar îi poate duce pe oameni la o nebunie atât de periculoasă, încât credinţa oarbă mi se pare demnă a fi considerată un fel de boală mintală. Ea îi face pe oameni să creadă în orice atât de puternic, încât, în cazuri extreme, sunt gata să ucidă ori să moară pentru lucrul în care cred orbeşte, fără să aibă nevoie de nici o justificare. Keith Henson a conceput termenul „memoizi" pentru acele „victime pe care o anumită memă a pus stăpânire într-o asemenea măsură încât propria lor supravieţuire îşi pierde orice importanţă... Puteţi vedea o mulţime de astfel de oameni la ştirile de seară, în Belfast sau Beirut." Credinţa oarbă este suficient de puternică pentru a-i face pe oameni imuni faţă de orice apel la milă, iertare şi sentimente umane decente. Îi face imuni chiar faţă de frică, dacă ei chiar cred sincer că o moarte de martir îi va trimite de-a dreptul în rai. Ce armă teribilă! Credinţa religioasă merită un capitol de sine stătător în analele tehnologiei militare, pe aceeaşi treaptă cu arcul cu săgeată, cavaleria medievală, tancul şi bomba cu hidrogen. (N. A.)

[←104]

Notă. Dawkins se referă, firește, la preoții confesiunii romano-catolice; după cum bine se știe, în credința ortodoxă nimeni nu poate fi hirotonisit preot fără a fi căsătorit, celibatul fiind impus numai celor ce se dedică vieții monahale – călugări și călugărițe. Și în majoritatea confesiunilor protestante, precum și în cultele neoprotestante, celibatul este abolit – mormonii, de pildă, ajungând chiar să practice poligamia. (N. T.)

Tonul optimist al concluziei mele a stârnit scepticismul criticilor, care îl consideră în contradicţie cu restul cărţii. În unele cazuri, criticile vin din partea sociobiologilor doctrinari, ca apărători geloşi ai influenţei genetice. În alte cazuri, criticile vin dintr-o parte în mod paradoxal opusă, respectiv înalţii prelaţi ai stângii, apărători geloşi ai unei icoane demonologice! În lucrarea Nu în genele noastre, Rose, Kamin şi Lewontin se luptă cu o gogoriţă de-a lor, numită „reducţionism"; toţi reducţioniştii de frunte sunt bănuiţi a fi şi „determinişti", preferabil „determinişti genetici".

„Pentru reducţionişti, creierele sunt nişte obiecte biologice determinate, ale căror proprietăţi produc comportamentele pe care le observăm şi stările de spirit sau intenţiile pe care le inferăm din acele comportamente... O atare poziţie este, sau ar trebui să fie, întru totul de acord cu principiile sociobiologiei, pe care ni le oferă Wilson şi Dawkins. Cu toate acestea, adoptarea lor îi pune în faţa unei dileme: mai întâi argumentează caracterul înnăscut al unei mari părţi din comportamentul uman, pe care, ca nişte liberali ce sunt, îl găsesc neatrăgător (duşmănie, îndoctrinare etc.), după care se lasă prinşi în mrejele preocupărilor eticii liberale în ceea ce priveşte responsabilitatea faţă de actele criminale, deşi acestea, ca toate celelalte acte, sunt biologic determinate.

Ca să evite această problemă, Wilson şi Dawkins invocă o voinţă liberă, care ne face capabili să ne împotrivim dictaturii genelor noastre dacă dorim să o facem... În esenţă, aceasta este o reîntoarcere la un cartezianism netulburat, la un dualism *deus ex machina*."*

* Notă. În limba latină, în original: „zeul din maşină"; expresia se referă la procedeul scenic prin care o intervenţie supranaturală este introdusă pentru a rezolva o situaţie dramatică – prin generalizare, soluţie miraculoasă şi impusă din exterior, de fapt o pseudosoluţie a unei probleme. (N. T.)

Eu, unul, cred că Rose şi colegii săi ne acuză atât de faptul că ne mâncăm prăjitura, cât şi de faptul că o avem. Noi trebuie ori să fim „determinişti genetici", ori să credem în „libertatea voinţei"; nu putem face şi una şi cealaltă. Dar – şi aici presupun că vorbesc atât în numele profesorului Wilson, cât şi al meu – doar în vederile lui Rose şi ale colegilor săi noi suntem „determinişti genetici". Ceea ce nu pricep ei (aparent, căci este greu de crezut că nu ar înţelege) constă în faptul că este întru totul posibil să susţii că genele exercită o influenţă statistică asupra comportamentului uman şi, totodată, să crezi că această influenţă poate fi modificată, nesocotită sau inversată de către alte influenţe. Genele trebuie să exercite o influenţă statistică asupra oricărui model comportamental care evoluează prin selecţie naturală. Este de presupus că Rose şi colegii săi sunt de acord că dorinţa sexuală omenească s-a dezvoltat prin selecţie naturală, în acelaşi sens ca şi orice altceva care a evoluat prin selecţie naturală. Prin urmare, ei sunt nevoiţi să admită că trebuie să fi existat nişte gene care să influenţeze dorinţa sexuală – în acelaşi sens în care genele influenţează orice altceva. Şi totuşi, este de presupus că nu au nici o dificultate în a-şi controla dorinţele lor sexuale atunci când este socialmente necesar să o facă. Ce este dualist aici? în mod evident, nimic. Iar pentru mine nu înseamnă dualism nici să apăr revolta „împotriva tiraniei replicatorilor egoişti". Noi, respectiv creierele noastre, sunt suficient de separate şi de independente faţă de genele noastre ca să se revolte împotriva lor. După cum am mai spus, o facem într-o modalitate minoră ori de câte ori folosim mijloacele contraceptive. Nu există nici un motiv să nu o facem şi în modalităţi majore. (N. A.)

[←106]

Notă. În limba franceză, în original: „eminenţă cenuşie”, adică o persoană cu mare influenţă politică, dar invizibilă marelui public, un „sfătuitor de taină” al conducătorilor ştiuţi de toată lumea, care „trage sforile” din umbră. (N. T.)

[←107]

Notă. CIA reprezintă inițialele principalei agenții de spionaj a S.U.A.: Central Intelligence Agency. (N. T.)

[←108]

Notă. Henry Kissinger (n. 1923) – influent politolog şi specialist în probleme de geopolitică, strategie militară şi informativă, secretar de stat sub administraţiile Nixon şi Ford, câştigător al Premiului Nobel pentru Pace, în 1974. (N. T.)

[←109]

Notă. În original, sistemul se numeşte *round-robin*, expresie intraductibilă în româneşte, care desemnează un sistem de competiţie în care fiecare jucător sau echipă se înfruntă direct cu fiecare jucător sau echipă din campionat, stabilindu-se un clasament final; expresia mai poate să însemne şi un grup de semnături dispuse în cerc pe o petiţie sau pe un alt document revendicativ, astfel încât să nu se poată stabili cu certitudine cine a semnat primul. (N. T.)

[←110]

Notă. În războiul de poziţii, Cum a fost – cel puţin la începutul său – prima conflagraţie mondială pe frontul de vest, no-man's-land („ţara nimănui") reprezintă spaţiul neutru, aflat între poziţiile fortificate ale celor două armate beligerante, spaţiu care nu este în stăpânirea nici uneia dintre ele. (N. T.)

[←111]

Notă. În original: Jerries and Tommies. În argou, soldaţii germani sunt numiţi de englezi Jerries, pe când în româneşte este familiară denumirea de „Friţi”; soldaţii britanici sunt denumiţi cu numele generic de Tommy. (N. T.)

[←112]

Notă. Urmează un scurt fragment despre pronunţarea corectă, respectiv greşită, în limba engleză a termenului algae, chestiune cu totul irelevantă pentru cititorul român. (N. T.)

[←113]

Notă. În original: *bottleneck* – literal, „gât de sticlă”. Explicaţiile autorului sunt suficiente pentru înţelegerea de către cititor a sensului propriu al acestei sugestive metafore, care transmite ideea de loc strâmt, de trecătoare prin care nu se poate strecura decât o singură celulă dintr-un organism. Pentru traducător, dificultăţile sunt legate, pe de-o parte, de construcţia greoaie a transpunerii literale – unicul cuvânt folosit în limba engleză având nevoie de trei sau chiar mai multe cuvinte pentru a fi redat în româneşte – şi, mai ales, de posibilitatea limbii engleze de a transforma foarte simplu substantivele în verbe, posibilitate interzisă, cel puţin în acest caz, limbii române. Astfel, *bottlenecked cycle*, care sună clar şi frumos în englezeşte, se transformă în insuportabila construcţie „ciclu trecut printr-un gât de sticlă” în româneşte (căci de verbul „a gâtsticli” nu poate fi vorba nici măcar în glumă). Ori de câte ori contextul ne-a permis, fără să ne oblige la construcţii excesiv de greoaie, am păstrat transpunerea literală; atunci când acest lucru nu s-a putut, am simplificat, apelând la termeni precum „picurat” sau „dozat unicelular”. (N. T.)

[←114]

Notă. Dawkins ne supune la un ultim test de imaginaţie. Termenii originali sunt: *bottle-wrack* şi, respectiv, *splurge weed*, reuşind nişte jocuri de cuvinte imposibil de transpus literal în româneşte.

Wrack înseamnă, deopotrivă, alge moarte, aruncate de valuri pe malul mării, cât şi epavă, ruină, stricăciune; în afară de context, *bottle wrack* s-ar fi tradus fără nicio ezitare prin „sticlă spartă", dar aici este vorba, neîndoielnic, de asocierea între bottle (sticlă) şi iarba de mare eşuată pe ţărm, ideea fiind că acest tip de algă imaginară se apropie de reproducerea prin acea „trecere prin strâmtoarea gâtului de sticlă" (bottleneck); iată de ce am preferat să traducem numele primei specii ipotetice prin „iarbă-n sticlă".

Weed înseamnă în primul rând buruiană sau bălărie (*seaweed*, la care face o trimitere indirectă, fiind numele generic pentru algele marine sau „iarba de mare"); *splurge*, ca substantiv, înseamnă, printre altele, lux, ostentaţie, paradă cu zorzoane – iar ca verb, are, în primul rând, sensul de a trăi pe picior mare, peste posibilităţi. Ideea pe care o sugerează Dawkins este aceea de împrăştiere nesocotită, dezordonată şi alandala, ca mod specific de reproducere; de dragul simetriei, în loc de „buruiană risipitoare" sau ceva asemănător, am preferat să încercăm aceeaşi sugestie prin expresia „iarbă-n vânt". (N. T.)

Table of Contents

Richard Dawkins
Gena egoistă
Ediţie jubiliară 30 ani
(fără titlu)
Traducere şi adaptare din limba engleză:
Dan Crăciun
EDITURA TEHNICĂ
Bucureşti, 2006
Prefaţă la ediţia din 1989
Cuvântul traducătorului
Capitolul 1.
De ce există oameni?1
Capitolul 2.
Replicatorii8
Capitolul 3.
Helixuri nemuritoare14
Capitolul 4.
Maşina genetică22
Capitolul 5.
Agresiunea: stabilitatea şi maşina egoistă
Capitolul 6.
Înrudirea genelor40
Capitolul 7.
Planificarea familială
Capitolul 8.
Lupta dintre generaţii
Capitolul 9.
Lupta dintre sexe
Capitolul 10.
Tu îmi dai un deget, eu îţi iau toată mâna79.
Capitolul 11.
Memele: noii replicatori90.
Capitolul 12.
Băieţii de treabă câştigă
Capitolul 13.
Gena cu rază lungă de acţiune
Bibliografie
Nu toate titlurile enumerate aici sunt menţionate în carte, dar la toate lucrările se fac referinţe după număr în index.
1.Alexander, R. D. – „Aggressiveness, territoriality, and sexual behavior în field

crickets". Behaviour, 17, p. 130 – 223, 1961.
2.Alexander, R. D. – „The evolution of social behavior". Annual Review of Ecology and Sistematics, 5, p. 325 – 383, 1974.
3.Alexander, R. D. – Darwinism and Human Affairs. London: Pirman, 1980.
4.Alexander, R.D. – The Biology of Moral Sistems. New York: Aldine de Gruyter, 1987.
5.Alexander, R.D. and Sherman, P.W. – „Local mate competition and parental investment în social insects". Science, 96, p. 494 – 500, 1977.
6.Allee, W. C. – The Social Life of Animals. London: Heinemann, 1938.
7.Altmann, S. A. – „Altruistic behaviour: the fallacy of kin deployment". Animal Behaviour, 27, p. 958 – 959, 1979.
8.Alvarez, F., de Reyna, A., and Segura, H. – „Experimental brood-parasitism of the magpie (Pica pica)". Animal Behaviour, 24, p. 907 – 916, 1976.
9.ANON – „Hormones and brain structure explain behaviour". New Scientist, 121 (1649), p. 35, 1989.
10.Aoki, S. – Evolution of sterile soldiers în aphids. În Animal Societies: Theories and facts (eds. Y. Ito, J.L. Brown, and J. Kikkawa). Tokyo: Japan Scientific Societies Oress, p. 53 – 65, 1987.
11.Ardrey, R. – The Social Contract. London: Collins, 1970.
12.Axelrod, R. – The evolution of Cooperation. New York: Basic Books, 1984.
13.Axelrod, R. and Hamilton, W.D. – „The evolution of cooperation". Science, 211, p. 1390 – 1396, 1981.
14.Baldwin, B.A. and Meese, G.B. – „Social behaviour în pigs studied by means of operant conditioning". Animal Behaviour, 27, p. 947 – 957, 1979.
15.Bartz, S.H. – „Evolution of eusociality în termites". Proceedings of the National

Academy of Science, USA, 76 (II), p. 5764 – 5768, 1979.
16.Bastock, M. – Courtship: A Zoological Study. London: Heinemann, 1967.
17.Bateson, P. – Optimal outbreeding. În Mate Choice (ed. P. Bateson). Cambridge: Cambridge University Press, p. 257 – 277, 1983.
18.Bell, G. – The Masterpiece of Nature. London: Croom Helm, 1982.
19.Bertram, B. C. R. – Kin selection in lions and in evolution. În Growing Points în Ethology (eds. P.P.G. Bateson and R.A. Hinde). Cambridge: Cambridge University Press, p. 281 – 301, 1976.
20.Bonner, J. T. – The evolution of Culture în Animals. Princeton: Princeton University Press, 1980.
21.BOYD, R. and Lorberbaum, J.P. – „No pure strategy is evoluţionarily stable in the repeated Prisoner's Dilema game". Nature, 327, p. 58 – 59, 1987.
22.Brett, R.A. – The ecology and behaviour of the naked mele rat (Heterocephalus glaber). Ph. D. thesis, University of London, 1986.
23.BROADBENT, D. E. – Behaviour. London: Eyre and Spottiswoode, 1961.
24.Brockmann, H.J., and Dawkins, R. – „Joint nesting în a digger wasp as an evoluţionarily stable preadaptation to social life". Behaviour, 71, p. 203 – 245, 1979.
25.Brockmann, H.J., Grafen, A., and Dawkins, R. – „Evoluţionarily stable nesting strategy in a digger wasp". Journal of Teoretical Biology, 77, p. 473 – 496, 1979.
26.BROOKE, M. de L., and Davies, N.B. – „Egg mimicry by cuckoos (Cuculus canorus) în relation to discrimination by hosts". Nature, 335, p. 630 – 632, 1988.
27.BURGESS, J.W. – „Social spiders". Scientific American, 234 (3), p. 101 – 106,

1976.
28.Burk, T. E. – An analysis of social behaviour în crickets. D. phil. thesis, University of Oxford, 1980.
29.Caims-Smith, A. G. – The Life Puzzle. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1971.
30.Caims-Smith, A. G. – Genetic Takeover. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
31.Caims-Smith, A. G. – Seven Clues to the Origin of Life. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
32.Cavalli-Sforza, L. L. – Similarities and dissimilarities of sociocultural and biological evolution. În Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences (eds. F.R. Hodson, D.G. Kendall, and P. Tautu). Edinburgh: Edinburgh University Press, p. 535 – 541, 1971.
33.Cavalli-Sforza, L.L., and Feldman, M. W. – Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach. Princeton: Princeton University Press, 1981.
34.Charnov, E.L. – „Evolution of eusocial behaviour: offspring choice of parental părăsitism?". Journal of Teoretical Biology, 75, p. 451 – 465, 1978.
35.Charnov, E.L., and Krebs, J.R. – „The evolution of alarm calls: altruism or manipulation?". American Naturalist, 109, p. 107 – 172, 1975.
36.Cherfas, J., and Gribbin, J. – The Redundant Male. London: Bodley Head, 1985.
37.Cloak, F.T. – „Is a cultural ethology possible?". Human Ecology, 3, p. 161 – 182, 1975.
38.Crow, J.F. – „Genes that violate Mendel's rules". Scientific American, 240 (2), p. 104 – 113, 1979.
39.Cullen, J.M. – Some principles of animal communication. În Non-verbal Communication (ed. R.A. Hinde). Cambridge: Cambridge University Press, p.

101 – 122, 1972.
40.Daly, M., and Wilson, M. – Sex, Evolution and Behaviour. 2nd edition. Boston: Willard Grant, 1982.
41.Darwin, C. R. – The Origin of Species. London: John Murray, 1859.
42.Davies, N.B. – „Territorial defence in the speckled wood butterfly (Pararge aegeria): the resident always wins". Animal Behaviour, 26, p. 138 – 147, 1978.
43.Dawkins, M.S. – Unravelling Animal Behaviour. Harlow: Longman, 1986.
44.Dawkins, R. – „În defence of selfish genes". Philosophy, 56, p. 556 – 573, 1979.
45.Dawkins, R. – „Twelve misunderstandings of kin selection". Zeitschrift fur Tierpsychologie, 51, p. 184 – 200, 1979.
46.Dawkins, R. – Good strategy or evoluţionarily stable strategy? În Socio-biology: Beyond Nature/Nurture (eds. G.W. Barlow and J. Silverberg). Boulder, Colorado: Westriew Press, p. 331 – 367, 1980.
47.Dawkins, R. – The extended Phenotype. Oxford: W. H. Freeman, 1982.
48.Dawkins, R. – Replicators and vehicles. În Current Problems în Sociobiology (eds. King's College Sociobiology Group). Cambridge: Cambridge University Press, p. 45 – 64, 1982.
49.Dawkins, R. – Universal Darwinism. În Evolution from Molecules to Men (ed. D.S. Bendall). Cambridge: Cambridge University Press, p. 403 – 425, 1983.
50.Dawkins, R. – The Blind Watchmaker. Harlow: Longman, 1986.
51.Dawkins, R. – Sociobiology: the new storm în a teacup. În Science and Beyond (eds. S. Rose and L. Appignanesi). Oxford: Basil Blackwell, p. 61 – 78, 1986.
52.Dawkins, R. – The evolution of evolvability. În Artificial Life (ed. C. Langton). Santa Fé: Addison-Wesley, p. 201

– 220, 1989.
53.Dawkins, R. (forthcoming) – Worlds în microcosm. În Man, environment and God (ed. N. Spurway). Oxford: Basil Blackwell.
54.Dawkins, R., and Carlisle, T.R. – „Parental investment, mate desertion and a fallacy". Nature, 262, p. 131 – 132, 1976.
55.Dawkins, R., and Krebs, J. R. – Animal signals: Information or manipulation? În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. J.R. Krebs and N.B. Davies). Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 282 – 309, 1978.
56.Dawkins, R., and Krebs, J.R. – „Arms races between and within species". Porc. Roy. Soc. Lond. B., 205, p. 489 – 511, 1979.
57.DE Vries, P.J. – „The larval ant-organs of Thisbe irenea (Lepidoptera: Riodinidae) and their efects upon attending ants". Zoological Journal of the Linnean Society, 94, p. 379 – 393, 1988.
58.Delius, J.D. (în press) – Ofmind memes and brain bugs: a natural history of culture. In the nature of Culture (ed. W.A. Koch). Bochum: Studienlag Brock-meyer.
59.Dennett, D. C. – The evolution of consciousness. În Reality Club 3 (ed. J. Brockman). New York: Lynx Publications, 1989.
60.Dewsbury, D.A. – „Ejaculate cost and male choice". American Naturalist, 119, p. 601 – 610, 1982.
61.Dixson, A.F. – „Baculum lenght and copulatory behaviour în primates". American Journal of Primatology, 13, p. 51 – 60, 1987.
62.Dobzhansky, T. – Mankind Evolving. New Haven: Yale University Press, 1962.
63.Doolittle, W.F., and Sapienza, C. – „Selfish genes, the phenotype paradigm and genome evolution". Nature, 284, p. 601 – 603, 1980.
64.Ehrlich, P.R., Ehrlich, A.H., and

Holdren, J.P. – Human Ecology. San Francisco: Freeman, 1973.
65.Eibl-Eibesfeldt, I. – Love and Hate. London: Methuen, 1971.
66.Eigen, M., Gardiner, W., Schuster, P., and Winkleros WATITSCH, R. – „The origin of genetic information". Scientific American, 244 (4), p. 88 – 118, 1981.
67.Eldredge, N., and Gould, S. J. – Punctuated equilibrium: an alternative to phyletic gradualism. În Models în Paleobiology (ed. J.M. Schopf). San Francisco: Freeman Cooper, p. 82 – 115, 1972.
68.Fischer, E. A. – „The relationship between mating sistem and simultaneous harmaphroditism in the coral reef fish, Hypoplectrus nigricans (Serranidae)". Animal Behaviour, 28, p. 620 – 633, 1980.
69.Fisher, R. A. – The Genetical Theory of Natural Selection. Oxford: Clarendon Press, 1930.
70. Fletcher, D. J. C., and Michener, C. D. – Kin Recognition in Humans. New York: Wiley, 1987.
71.Fox, R. – The Red Lamp of Incest. London: Hutchinson, 1980.
72.Gale, J. S., and Eaves, L. J. – „Logic of animal conflict". Nature, 254, p. 463 – 464, 1975.
73.Gamlin, L. – „Rodents join the commune". New Scientist, 115 (1571), p. 40 – 47, 1987.
74.Gardner, B.T., and Gardner, R.A. – Two-way communication with an infant chimpanzee. În Behaviour of NonHuman Primates 4 (eds. A.M. Schrier and F. Stollniz). New York: Academic Press, p. 117 – 184, 1971.
75. Ghiselin, M. T. – The economy of Nature and the evolution of Sex. Berkeley: University of California Press, 1974.
76.Gould, S. J. – The Panda's Thumb. New York: W.W. Norton, 1980.

77.Gould, S. J. – Hen's Teeth and Horse's Toes. New York: W.W. Norton, 1983.
78.Grafen, A. – Natural selection, kin selection and group selection. În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. I.R. Krebs and N.B. Davies). Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 62 – 84, 1984.
79.Grafen, A. – A geometric view of relatedness. În Oxford Surveys în Evolutionary Biology (eds. R. Dawkins and M. Ridley), 2, p. 28 – 89, 1985.
80.Grafen, A. (forthcoming) – Sexual selection unhandicapped by the Fisher process. Manuscript în preparation.
81.Grafen, A., and Sibly, R. M. – „A model of mate desertion". Animal Behaviour, 26, p. 645 – 652, 1978.
82.Haldane, J. B. S. – „Population genetics". New Biology, 18, p. 34 – 51, 1955.
83.Hamilton, W. D. – „The genetical evolution of social behaviour" (I and II). Journal of Teoretical Biology, 7, p. 1 – 16; p. 17 – 52, 1964.
84.Hamilton, W. D. – „The moulding of senescence by natural selection". Journal of Teoretical Biology, 12, p. 12 – 45, 1966.
85.Hamilton, W. D. – „Extraordinary sex ratios". Science, 156, p. 477 – 488, 1967.
86.Hamilton, W. D. – „Geometry for the selfish herd". Journal of Teoretical Biology, 31, p. 295 – 311, 1971.
87.Hamilton, W. D. – „Altruism and related phenomena, mainly în social insects". Annual Review of Ecology and Sistematics, 3, p. 193 – 232, 1972.
88.Hamilton, W. D. – „Gamblers since Life began: barnacles, aphids, elms". Quarterly Review of Biology, 50, p. 175 – 180, 1975.
89.Hamilton, W. D. – „Sex versus non-sex versus părăsite". Oikos, 35, p. 282 – 290, 1980.
90.Hamilton, W.D., and Zuk, M. –

„Heritable true fitness and bright birds: a role for părăsites?”. Science, 218, p. 384 – 387, 1982.
91.Hampe, M., and Morgan, S.R. – „Two consequences of Richard Dawkin’s view of genes and organisms”. Studies in the History and Philosophy of Science, 19, p. 119 – 138, 1987.
92.HANSELL, M. H. – Animal Architecture and Building Behaviour. Harlow: Longman, 1984.
93.Hardin, G. – Nice guys finish last. În Sociobiology and Human Nature (eds. M.S. Gregory, A. Silvers and D. Şutch). San Francisco: Jossey Bass, p. 183 – 194, 1978.
94.Henson, H. K. – „Memes, L5 and the religion of the space colonies”. L5 News, September 1985, p. 5 – 8, 1985.
95.Hinde, R. A. – Biological Bases of Human Social Behaviour. New York: McFraw-Hill, 1974.
96.Hoyle, F., and Elliot, J. – A for Andromeda. London: Souvenir Press, 1962.
97.Hull, D. L. – „Individuality and selection”. Annual Review of Ecology and Sistematics, 11, p. 311 – 332, 1980.
98.Hull, D. L. – Units of evolution: a metaphysical essay. In The Philosophy of Evolution (eds. U.L. Jensen and R. Harre). Brighton: Harvester, p. 23 – 44, 1981.
99.Humphrey, N. – The Inner Eye. London: Faber and Faber, 1986.
100.Jarvis, J. U. M. – „Eusociality in a mammal: cooperative breeding în naked mele rat colonies”. Science, 212, p. 571 – 573, 1981.
101.Jenkins, P. F. – „Cultural transmission of song patterns and dialect development în a free-living bird population”. Animal Behaviour, 26, p. 50 – 78, 1978.
102.Kalmus, H. – „Animal behaviour and theories of games and of language”. Animal Behaviour, 17, p. 607 – 617, 1969.
103.Krebs, J.R. – „The significance of song

repertoires – the Beau Geste hypothesis". Animal Behaviour, 25, p. 475 – 478, 1977.
104.Krebs, J.R., and Dawkins, R. – Animal signals: mândreading and manipulation. În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. J.R. Krebs and N.B. Davies), 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 380 – 402, 1984.
105. Kruuk, H. – The Spotted Hyena: A Study of Predation and Social Behaviour. Chicago: Chicago University Press, 1972.
106.Lack, D. – The Natural Regulation of Animal Numbers. Oxford: Clarendon Press, 1954.
107.Lack, D. – Population Studies of Birds. Oxford: Clarendon Press, 1966.
108.Le Boeuf, B. J. – „Male-male competition and reproductive succes în clephant seals". American Zoologist, 14, p. 163 – 176, 1974.
109. Lewin, B. – Gene Expression, volume 2. London: Wiley, 1974.
110.Lewontin, R. G. – „The organism as the subject and obiect of evolution". Scientia, 118, p. 65 – 82, 1983.
111.Lidicker, W. Z. – „Comparative study of density regulation in conţined populations of four species of rodents". Researches on Population Ecology, 7, (27), p. 57 – 72, 1965.
112.Lombardo, M. P. – „Mutual restraint în tree swallows: a test of the Tit for Tat model of reciprocity". Science, 227, p. 1363 – 1365, 1985.
113.Lorenz, K. Z. – Evolution and Modification of Behaviour. London: Methuen, 1966.
114.Lorenz, K. Z. – On Aggression. London: Methuen, 1966.
115.Luna, S. E. – Life – the Unfinished Experiment. London: Souvenir Press, 1973.
116.MacArthur, R. H. – Ecological consequences of natural selection. In Teoretical and Mathematical Biology (eds.

T.H. Waterman and H.J. Morowitz). New York: Blaisdell, p. 388 – 397, 1965.
117.Mackie, J.L. – „The law of the jungle: moral alternatives and principles of evolution". Philosophy, 53, p. 455 – 464. Reprinted în Persons and Values (eds. J. Mackie and P. Mackie, 1985). Oxford: Oxford University Press, p. 120 – 131, 1978.
118.MARGULIS, L. – Symbiosis în Cell Evolution. San Francisco: W.H. Freeman, 1981.
119.Marler, P. R. – Developments in the study of animal communication. În Darwin's Biological Work (ed. P.R. Bell). Cambridge: Cambridge University Press, p. 150 – 206, 1959.
120.Maynard Smith, J. – Game theory and the evolution of fighting. În J. Maynard Smith, On Evolution. Edinburgh: Edinburgh University Press, p. 8 – 28, 1972.
121.Maynard Smith, J. – „The theory of games and the evolution of animal conflict". Journal of Teoretical Biology, 47, p. 209 – 221, 1974.
122.Maynard Smith, J. – „Group selection". Quarterly Review of Biology, 51, p. 277 – 283, 1976.
123. Maynard Smith, J. – „Evolution and the theory of games". American Scientist, 64, p. 41 – 45, 1976.
124.Maynard Smith, J. – „Sexual selection and the handicap principle". Journal of Teoretical Biology, 57, p. 239 – 242, 1976.
125.Maynard Smith, J. – „Parental investment: a prospective analysis". Animal Behaviour, 25, p. 1 – 9, 1977.
126.Maynard Smith, J. – The evolution of Sex. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.
127.Maynard Smith, J. – Evolution and the Theory of Games. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
128.Maynard Smith, J. – Games, Sex and

Evolution. New York: Harvester Wheatsheaf, 1988.
129.Maynard Smith, J. – Evolutionary Genetics. Oxford: Oxford University Press, 1989.
130.Maynard Smith, J., and Parker, G. A. – „The logic of asymetric contests". Animal Behaviour, 24, p. 159 – 175, 1976.
131.Maynard Smith, J., and Price, G.R. – „The logic of animal conflicts". Nature, 246, p. 15 – 18, 1973.
132.McFarland, D. J. – Feedback Mechanisms în Animal Behaviour. London: Academic Press, 1971.
133.Mead, M. – Male and Female. London: Gollanez, 1950.
134.Medawar, P. B. – An Unsolved Problem în Biology. London: H.K. Lewis, 1952.
135.Medawar, P. B. – The Uniqueness of the Individual. London: Methuen, 1957.
136.Medawar, P.B. – „Review of P. Teilhard de Chardin", The Phenomenon of Man. Reprinted în P.B. Medawar (1982) Pluto's Republic. Oxford: Oxford University Press, 1961.
137.Michod, R.E., and Levin, B. R. – The evolution of Sex. Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 1988.
138. Midgley, M. – „Gene-juggling". Philosophy, 54, p. 439 – 458, 1979.
139.Monod, J. L. – On the molecular theory of evolution. În Problems of Scientific Revolution (ed. R. Harre). Oxford: Clarendon Press, p. 11 – 24, 1974.
140.MONTAGU, A. – The Natura of Human Aggression. New York: Oxford University Press, 1976.
141.MORAVEC, H. – Mind Children. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1988.
142.MORRIS, D. – „Typical Intensity and its relation to the problem of ritualization". Behaviour, 11, p. 1 – 21, 1957.
143.Nuffield Biology Teacher's Guide IV.

London: Longmans, p. 96, 1966.
144.Orgel, L. E. – The Origins of Life. London: Chapman and Hall, 1973.
145.Orgel, L. E., and Crick, F. H. C. – „Selfish DNA: the ultimate părăsite". Nature, 284, p. 604 – 607, 1980.
146.Packer, C., and PUSEY, A.E. – „Cooperation and competition within coalitions of male lions: kin-selection or game theory?". Nature, 296, p. 740 – 742, 1982.
147.Parker, G. A. – Evoluţionarily stable strategies. În Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach (eds. J.R. Krebs and N.B. Davies), 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 62 – 84, 1984.
148.Parker, G. A., Baker, R. R., and Smith, V. G. F. – „The origin and evolution of gametic dimorphism and the male-female phenomen". Journal of Teoretical Biology, 36, p. 529 – 553, 1972.
149.Payne, R. S., and McVay, S. – „Songs of humpback whales". Science, 173, p. 583 – 597, 1971.
150.Popper, K. – The Rationality of scientific revolutions. În Problems of Scientific Revolution (ed. R. Harre). Oxford: Clarendon Press, p. 72 – 101, 1974.
151.Popper, K. – „Natural selection and the emergence of mind". Dialectica, 32, p. 339 – 355, 1978.
152.Ridley, M. – „Paternal care". Animal Behaviour, 26, p. 904 – 932, 1978.
153.Ridley, M. – The Problems of Evolution. Oxford: Oxford University Press, 1985.
154.Rose, S., Kamin, L. J., and Lewontin, R. C. – Not în Our Genes. London: Penguin, 1984.
155.Rothenbuhler, W. C. – „Behaviour genetics of nest cleaning în honey bees. IV. Responses of F1 and backeross generations to disease-killed brood". American

Zoologist, 4, p. 111 – 123, 1964.
156.Ryder, R. – Victims of Science. London: Davis-Poynter, 1975.
157.Sagan, L. – „On the origin of mitosing cells”. Journal of Teoretical Biology, 14, p. 225 – 274, 1967.
158.Sahlins, M. – The Use and Abuse of Biology. Arm Arbor: University of Michigan Press, 1977.
159.Schuster, P., and Sigmund, K. – „Coyness, philandering and stable strategies”. Animal Behaviour, 29, p. 186 – 192, 1981.
160.Seger, J., and Hamilton, W.D. – Părăsites and sex. In The evolution of Sex (eds. R.E. Michod and B.R. Levin). Sunderland, Massachusetts: Sinauer, p. 176 – 193, 1988.
161.Seger, J., and Harvey, P. – „The evolution of the genetical theory of social behaviour”. New Scientist, 87, (1208), p. 50 – 51, 1980.
162.Sheppard, P. M. – Natural Selection and Heredity. London: Hutchinson, 1958.
163.Simpson, G. G. – „The biological nature of man”. Science, 152, p. 472 – 478, 1966.
164.Singer, P. – Animal Liberation. London: Jonathan Cape, 1976.
165.Smythe, N. – „On the eexistence of pursuit invitation signals în mammals”. American Naturalist, 104, p. 491 – 494, 1970.
166.Sterelny, K., and Kitcher, P. – „The return of the gene”. Journal of Philosophy, 85, p. 339 – 361, 1988.
167.Symons, D. – The evolution of Human Sexuality. New York: Oxford University Press, 1979.
168.TINBERGEN, N. – Social Behaviour în Animals. London: Methuen, 1953.
169.TREISMAN, M., and Dawkins, R. – „The cost of meiosis – is there any?”. Journal of Teoretical Biology, 63, p. 479 –

484, 1976.
170.Trivers, R. L. – „The evolution of reciprocal altruism”. Quarterly Review of Biology, 46, p. 35 – 57, 1971.
171.Trivers, R. L. – Parental investment and sexual selection. În Sexual Selection and the Descent of Man (ed. B. Campbell). Chicago: Aldine, p. 136 – 179, 1972.
172.Trivers, R. L. – „Parent-offspring conflict”. American Zoologist, 14, p. 249 – 264, 1974.
173. Trivers, R. L. – Social Evolution. Menlo Park: Benjamin / Cummings, 1985.
174.Trivers, R. L., and Hare, H. – „Haplodiploidy and the evolution of the social insects”. Science, 191, p. 249 – 263, 1976.
175.Turnbull, C. – The Mountain People. London: Jonathan Cape, 1972.
176.Washburn, S. L. – „Human behaviour and the behaviour of other animals”. American Psychologist, 33, p. 405 – 418, 1978.
177.Wells, P. A. – Kin recognition in humans. În Kin Recognition in Animals (eds. D.J.C. Fletcher and C.D. Michener). New York: Wiley, p. 395 – 415, 1987.
178.WICKLER, W. – Mimicry. London: World University Library, 1968.
179.WILKINSON, G. S. – „Reciprocal food-sharing in the vampire bat”. Nature, 308, p. 181 – 184, 1984.
180.Williams, G. C. – „Pleiotropy, natural selection, and the evolution of senescence”. Evolution, 11, p. 398 – 411, 1957.
181. Williams, G. C. – Adaptation and Natural Selection. Princeton: Princeton University Press, 1966.
182. Williams, G. C. – Sex and Evolution. Princeton: Princeton University Press, 1975.
183.Williams, G. C. – A defense of reducţionism în evolutionary biology. În Oxford Surveys în Evolutionary Biology

(eds. R. Dawkins and M. Ridley), 2, p. 1 – 27, 1985.
184.WILSON, E. O. – The Insect Societies. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1971.
185. WILSON, E. O. – Sociobiology: The New Synthesis. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1975.
186.Wilson, E. O. – On Human Nature. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1978.
187.Wright, S. – „Genic and organismic selection". Evolution, 34, p. 825 – 843, 1980.
188.Wynne-Edwards, V. C. – Animal Dispersion în Relation to Social Behaviour. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1962.
189.Wynne-Edwards, V. C. – Intrinsic population control: an introduction. În Population Control by Social Behaviour (eds. F.J. Ebling and D.M. Stoddart). London: Institute of Biology, p. 1 – 22, 1978.
190.Wynne-Edwards, V. C. – Evolution Through Group Selection. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1986.
191.Yom-Tov, Y. – „Intraspecific nest părăsitism în birds". Biological Reviews, 55, p. 93 – 108, 1980.
192.YOUNG, J. Z. – The Life of Mammals, 2nd edition. Oxford: Clarendon Press, 1975.
193.Zahavi, A. – „Mate selection – a selection for a handicap". Journal of Teoretical Biology, 53, p. 205 – 214, 1975.
194.Zahavi, A. – Reliability în communication sistems and the evolution of altruism. În Evolutionary Ecology (eds. B. Stonehouse and C.M. Perrins). London: Macmillan, p. 253 – 259, 1977.
195.Zahavi, A. – „Decorative patterns and the evolution of art". New Scientist, 80 (1125), p. 182 – 184, 1978.
196.Zahavi, A. – The theory of signal

selection and some of its implications. În International Symposium on Biological Evolution, Bari, 9 – 14 April 1985 (ed. V.P. Delfino). Bari: Adriatici Editrici, p. 305 – 327, 1987.
197.Zahavi, A. – Personal communication, quoted by permission. Computer Program.
198.Dawkins, R. – Blind Watchmaker: an application for the Apple MacIntosh computer. New York and London: W.W. Norton, 1987.

Index şi cheia referinţelor bibliografice

Observații